

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

A2

**PICTURE PROCESSOR**

Publication Number: 59-161983 (JP 59161983 A) , September 12, 1984

**Inventors:**

- HAYASHI MASAYOSHI
- ABE SHUNICHI
- MATSUOKA NOBUO
- IKEDA YOSHINORI
- YOSHIDA TADASHI
- AKIYAMA MITSUO
- MITA YOSHINOBU

**Applicants**

- CANON INC (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

Application Number: 58-036517 (JP 8336517) , March 06, 1983

**International Class (IPC Edition 3):**

- H04N-001/46
- G03F-003/08
- G03G-015/01
- G06F-015/20
- H04N-001/04

**JAPIO Class:**

- 44.7 (COMMUNICATION--- Facsimile)
- 29.1 (PRECISION INSTRUMENTS--- Photography & Cinematography)
- 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS--- Business Machines)
- 45.4 (INFORMATION PROCESSING--- Computer Applications)

**JAPIO Keywords:**

- R002 (LASERS)
- R005 (PIEZOELECTRIC FERROELECTRIC SUBSTANCES)
- R097 (ELECTRONIC MATERIALS--- Metal Oxide Semiconductors, MOS)
- R098 (ELECTRONIC MATERIALS--- Charge Transfer Elements, CCD & BBD)
- R116 (ELECTRONIC MATERIALS--- Light Emitting Diodes, LED)

**Abstract:**

PURPOSE: To attain the signal processing in response to the selection of color mode and to

reproduce color pictures of high quality by reading the lights of plural colors obtained by separating an original picture and performing the picture processings including the .gamma. compensation, the dither processing, etc.

CONSTITUTION: The picture data Y, M and C of 8 bits which underwent the photoelectric conversion by a photodetecting unit 200 and the conversion into complementary colors is supplied to a masking circuit 150 in the form of the 6- bit picture data after receiving the shading compensation (130) and the .gamma. compensation (140) in response to the signal properties. The circuit 150 performs the arithmetic processing (conversion of data) in response to Y, M and C signals. The result of this arithmetic processing is applied to a UCR processing circuit 160 to calculate the properBK amount for production of ink print. Finally a halftone picture is binary coded by a dither processing circuit 170 by means of the dither process. Furthermore the multi-value coding process (180) is performed, and the output signal underwent the modulation of pulse width is supplied to a laser modulating unit 300. (From: *Patent Abstracts of Japan*, Section: E, Section No. 291, Vol. 09, No. 15, Pg. 54, January 22, 1985 )

JAPIO

© 2000 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.  
Dialog® File Number 347 Accession Number 1450383

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特 許 公 報 (B 2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-57050

(24) (44)公告日 平成6年(1994)7月27日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/46		9068-5C		
B 4 1 J 2/525				
G 0 3 F 3/08	A	8004-2H		
G 0 3 G 15/01	S			
		8403-2C	B 4 1 J 3/ 00	B

発明の数 1 (全 31 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願昭58-36517
(22)出願日	昭和58年(1983)3月6日
(65)公開番号	特開昭59-161983
(43)公開日	昭和59年(1984)9月12日
審判番号	平4-19941

(71)出願人	999999999
	キャノン株式会社
	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(72)発明者	林 公良
	東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ
	ノン株式会社内
(72)発明者	阿部 俊一
	東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャ
	ノン株式会社内
(74)代理人	弁理士 丸島 慎一

審判の合議体  
審判長 山口 隆生  
審判官 村山 光威  
審判官 大野 克人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラー画像読取装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】原稿台上に載置された対象画像を照明する照明手段、  
前記照明手段により照明された対象画像からの光束を複数色成分に同時に色分解し夫々光電変換して互いに異なる複数の色成分信号を同時に発生する複数の光電変換素子群からなるラインセンサ、  
前記照明手段による照明における前記ラインセンサの複数の光電変換素子群の周辺部の光量落ちを共通に検出すべく設けられた基準白材、  
前記ラインセンサにより前記基準白材を光電変換して得られた複数の色成分信号に応じた複数の信号をそれぞれ記憶する記憶手段、  
前記記憶手段に記憶された複数の信号に基いて前記ラインセンサから出力された前記複数の色成分信号に対して

同時に前記周辺部の光量落ちを補正するためのシェーディング補正を行うとともに前記基準白材を光電変換して得られた複数の色成分信号のレベルが略一致するように同時に色バランス調整を行う補正手段とを有することを特徴とするカラー画像読取装置。

【発明の詳細な説明】

〔産業上の利用分野〕

本発明はカラー画像読取装置に関する。

〔従来の技術〕

従来からカラー画像を読み取る装置としては種々の装置が提案されている。

例えば読み取りドラムに巻きとられた原稿を該ドラムの軸方向に移動可能であって、色分解光学系と対となったフォトランジスタを用いる装置が提案されている。  
かかる装置においては色バランスを高精度に合わせたプ

リントを得ることが出来るが高速にカラー画像を読み取ることが出来ないという問題があった。

また画像を読み取るに際してラインセンサを用いることによって高速に画像を読み取る装置も提案されている。しかしながらかかるラインセンサを用いて高速に画像を読み取る装置においては前記ラインセンサ周辺部の光量落ちによる画質の低下の問題及びカラー画像読み取りのために互いに感度波長分布が異なる複数のカラーラインセンサ例えばRセンサ、Gセンサ、Bセンサの夫々の光電変換効率の不一致に起因する色バランスずれによる画質低下の問題のいずれも簡単な構成によって解決されていなかった。

また一方ビデオカメラ等においては前述の色バランスずれを補正するいわゆるホワイトバランス補正と呼ばれる技術も知られているがかかる技術を適用してもラインセンサを用いた読取装置をカラー画像を高速しかも高品位に得られる様にはできないものであった。

本発明はかかる点に鑑み高速にカラー画像を読み取ることが出来るしかも高品位のカラー画像信号を簡単な構成で得られる様にしたカラー画像読取装置を提供することを目的とする。

かかる目的を達成するため本発明のカラー画像読取装置は原稿台（本発明の一実施例では第1図の原稿台2に相当する）上に載置された対象画像を照明する照明手段

（同じく第1図のハロゲンランプ5、6）、

前記照明手段により照明された対象画像からの光束を複数色成分に同時に色分解し夫々光電変換して互いに異なる複数の色成分信号を同時に発生する複数の光電変換素子群からなるラインセンサ（同じくCCD210、220、230）、

前記照明手段による照明における前記ラインセンサの複数の光電変換素子群の周辺部の光電落ちを共通に検出すべく設けられた基準白材（同じく白色校正板4）、

前記ラインセンサにより前記基準白材を光電変換して得られた複数の色成分信号に応じた複数の信号をそれぞれ記憶する記憶手段（同じくシェーディング補正RAM130-2、130-4、130-6）、

前記記憶手段に記憶された複数の信号に基いて前記ラインセンサから出力された前記複数の色成分信号に対して同時に前記周辺部の光量落ちを補正するためのシェーディング補正を行うとともに前記基準白材を光電変換して得られた複数の色成分信号のレベルが略一致するように同時に色バランス調整を行う補正手段（同じく明細書第36頁第16行記載（4-1）に示される様に白色校正板4を読み取った際に各色信号レベルをMAXに合わせる演算を行うシェーディングROM130-1、130-3、130-5）とを有することを特徴とする。

#### 〔実施例〕

以下本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。第1図は本発明を適用した複写装置の断面図である。

原稿1は、原稿台2の透明板の上に置かれ、その上から原稿カバー3により原稿を押える。

原稿照明用ハロゲンランプ5、6と反射笠7、8より集光された光が、原稿に照射され、その反射光が移動反射ミラー9、10に反射され、レベル11-1を経て、赤外カットフィルタ11-2を通つたのちダイクロミラー12に入り、ここで、3つの波長の光、ブルー(B)、グリーン(G)、レッド(R)に分光される。分光されたB、G、Rの光に更に、それぞれブルーフィルタ13、グリーンフィルタ15、レッドフィルタ17により3色光の強度調整及び分光特性補正を行い、固体撮像素子(CCD)210、220、230により受光する。

原稿3からの反射像は原稿照明用ハロゲンランプ5、6と一体となつて移動する移動反射カラー9とこの移動反射ミラー9の1/2の移動速度をもって、同一方向へ移動反射ミラー10によつて光路長を一定に保たれながら、更にレンズ11-1、赤外カットフィルター11-2とダイクロミラー12を経て、各色に対する固体撮像素子(CCD)210、220、230に、前述の様に結像される。各固体撮像素子210、220、230の出力を後述する各CCD受光ユニット200においてデジタル信号化し、画像処理ユニット100で必要な画像処理を行い、レーザ変調ユニット300よりポリゴンミラー22に画像信号で変調されたレーザ光を出射し、感光体ドラム24を照射する。ポリゴンミラー22は、スクヤナーモータ23により一定速度で回転しており、前述のレーザ光は、感光体ドラム24の回転方向に垂直に走査される。また、ドラム上におけるレーザ光の走査開始位置の手前にホトセンサ64が設置されており、レーザ光通過により、レーザ水平同期信号BDを発生する。感光体ドラム24は、除電極63及び除電ランプ71によつて均一に除電された後に、高圧発生装置77に接続されたマイナス帯電器25により、一様に負に帯電させられている。画像信号によつて変調されたレーザ光が一様に負に帯電された感光体ドラム24に照射されると、光導電現象が起こつて、感光体ドラム24の電荷が本体アースに流れ消滅する。ここで、原稿濃度の淡い部分は、レーザを点灯させない様にし、原稿濃度の濃い部分は、レーザを点灯させる。この様にすると感光体ドラム24の上に原稿濃度の濃い部分に対応する感光体表面の電位は、-100V~-50Vに、又原稿濃度の淡い部分の電位は、-600V程度になり、原稿の濃淡に対応して、静電潜像が形成される。この静電潜像を本体制御部400からの信号によつて、選択された、イエロー(Y)現像器36、マゼンタ(M)現像器37、シアン(C)現像器38、ブラック(Bk)現像器39によつて現像し、感光体ドラム24表面に、トナー画像を形成する。この際に各色の現像器内の現像スリーブ85,86,87,88の電位をそれぞれ-300V~-400Vにするために、現像バイアス発生器84より、電圧が印加されている。現像器内のトナーは攪拌されて負に帯電さ

れ、感光ドラム24の表面電位が現像バイアス電位以上の場所に付着し、原稿に対応したトナー画像が形成される。その後感光ドラム24の表面の電位を除電する為のランプ40と高圧発生装置77により、負に帯電されるポスト電極41によつて感光ドラム24上の不要な電荷を除去し、感光ドラム24の表面電位を均一にする。

一方操作ボード72より選択されたカセット43又は44に収納された転写紙を、給紙ローラ46又は47の給紙動作により、給送し、第1レジストローラ49又は50で斜行を補正し、搬送ローラ51、第2レジストローラ52によつて所定のタイミングをとつて搬送し、転写ドラム53のグリッパ57によつて転写紙先端を保持し、転写ドラム53に転写紙を静電的に巻きつける。感光ドラム24上に形成されたトナー画像は転写ドラム53と接する位置で転写用電極54によつて転写紙48に転写される。トナー画像の転写紙への転写は、選択された複写カラーモードにより、所定の回数行なわれ、全てのトナー画像転写後高圧発生装置77によつて高圧を供給された除電電極55によつて転写紙の除電を行なう。所定の回数転写を終ると、転写紙は分離爪90によつて転写ドラム53から剥離されて、搬送用ファン58によつて、搬送ベルト59上に吸引されて定着部60に導びかれる。一方感光ドラム24に残った残留電荷はさらにクリーナー前除電器61によつて除電され、感光ドラム24上の残留トナーがクリーナーユニット62内のクリーニングブレード89によつて除去される。さらにAC前除電器63及び除電ランプにより感光ドラム24上の電荷を除去し、次のサイクルに進む。

尚、19、20は光学系の冷却用ファンで照明系の放電を行う。

ここで本体動作シーケンスを4色(Y, M, C, BK)フルカラーモードの場合を例にして説明する。原稿1の走査に先だつて、白色校正板4を毎回走査する。これは後述するシェーディング補正のために白色校正板4を1走査ライン画像処理ユニット100に読み込むためのものである。続いて原稿走査を行い、3色、(B, G, R)同時にCCD210, CCD220, CCD230で画像を読み取り、画像処理ユニット100において、B, G, Rの補色であるY, M, C及びスミ版のBKの量を算出し色修正等の処理を行う。原稿走査は4回行い、第1回目の走査で画像処理ユニット100において算出されたイエロー(Y)成分の信号をレーザ変調し、感光ドラム24上に潜像を形成する。この潜像をイエロー現像器36で現像し転写ドラム53に巻きつけられた転写紙に転写する。同様に第2回目の走査でマゼンタ(M)を第3回目の走査でシアン(C)、第4回目の走査でブラック(BK)に応じた像を転写紙に転写し、定着器60で定着しフルカラーモードの画像記録を終了する。

ここで原稿露光の為のハロゲンランプの分光エネルギー分布は、第2-1図に示すごとく、長波長即ち赤領域に近いところで光出力が高く、短波長即ち青領域に近いと

ころで光出力が低い。またCDDの分光感度特性は同図に示すごとく500~600nmの緑領域に高い感度を有している。従つて、原稿からの反射光はダイクロミラー出力後は、ハロゲンランプの分光特性に従つて第2-2図のごとくなる。また、ダイクロミラーの分光特性は第2-3図のごとく、分光特性が良くないのでこれを、第2-4図に示す如き、分光透過率を持つ、多層膜干渉フィルタを通すことにより、第2-2図において破線で示すような、不要波長成分を持たない、色分解光像が得られる。また、各フィルターを、色毎に複数枚重ねる事により、分光透過率を変えて、第2-2図の破線で示す如く出力の不均衡を、是正する事も可能である。

第3-1図に本体制御部のブロック図を示す。422及び421はそれぞれ、操作者が機械操作のために使用する操作部ユニットで、422をメインコントロールユニット、421をサブコントロールユニットと称する。メインコントロールユニット422は第1図の操作ボード72に相当するものである。メインコントロールユニット422を、第3-2図に示す。72-19はコピー動作を開始させるためのコピーボタン、72-19は、複写枚数設定のための数値入力キー、72-16, 72-17は、上、下段のカセット(第1図42, 43)を選択するカセット選択キー、72-2~72-8は、カラー複写モードを選択するカラーモード選択キーであり、例えば、72-2キーで選択される4 Fullモードとは、原稿露光スキヤンを4回行ない、各スキヤンに対してB, G, Rに色分解された原稿露光像に対応して、それぞれ、Y, M, Cのトナーで現像し、4回目のスキヤンでは、原稿のBK成分に対応して、BKトナーで現像し、全4色の色画像の重ね合わせにより、フルカラー画像の複写を得るモードである。同様に、3 Fullのモードでは、3回の原稿露光スキヤンの各々に対応してY, M, Cを、(BK + M)モードでは、2回の原稿露光スキヤンに対応してBKとM, BK; Y, M, C、モードでは1回の原稿露光スキヤンに対応して、各々の単色のトナー像で、所定の複写を得る。72-23は複写枚数設定表示の為の7セグLED、72-18は、複写枚数カウント表示の7セグLED、72-15は図示しないホットバー内の補給用のトナー無しが図示しない検知装置で検知されると、点灯表示を行なう表示器、72-14は、本装置紙搬送経路に設けられた、ジャム検知装置でジャムが検知された時この旨表示する表示器、72-20は、選択されたカセット内の紙なしが図示しない検知装置で検知された時この旨表示する表示器、また72-1は、熱圧力定着装置60の定着ローラ表面温度が所定値に達していない時点灯表示するウェイト表示器で、表示器72-15, 72-14, 72-20, 72-1が点灯している間は、複写動作を禁止する。72-21, 72-22は、紙サイズ表示器で、選択されたカセット内の複写紙が、A3サイズの時72-21が、A4サイズの時は72-22が点灯する様になつている。また72-12は、複写濃度調整レバーで、レバーを1の方向に動かすと、原稿照明用ハロゲンランプ5, 6の

点灯電圧を低く、8の方向に動かすと点灯電圧を高くする様に調整される。次に第3-3図に従つて、サブコントロールユニット421について説明する。421-14,-15,-16はCCDで読み取られA/D変換器で量子化された8ビットの画素データに対して、読み取りデータの階調性を補正する $\gamma$ 補正回路140(後述する)に接続されたスイッチ群であり、各々デジタルコードを発生する。ロータリーデジタルコードスイッチにより構成されており、後述することく $\gamma$ 補正回路内のデータ変換テーブルが格納された複数のメモリ素子から、所望の $\gamma$ 特性を有するデータ変換用メモリ素子を選択する様に接続されている。421-5~-13は、マスキング処理用スイッチ群であり、後述するマスキング処理回路150において、入力のエエロー画像データ $Y_i$ 、マゼンタ画像データ $M_i$ 、シアン画像データ $C_i$ に対して次式の変換を施す際の係数 $a_i, b_i, c_i$  ( $i=1,2,3$ )を定め、これらは上記スイッチ群421-14,-15,-16と同様、0~16までのデジタルコードを発生するロータリーデジタルコードスイッチにより構成されている。なおマスキング処理の為のデータ変換は次式の如くなる。

$$\begin{cases} Y_0 = a_1 Y_i - b_1 M_i - c_1 C_i \\ M_0 = -a_2 Y_i + b_2 M_i - c_2 C_i \\ C_0 = -a_3 Y_i - b_3 M_i + c_3 C_i \end{cases}$$

又、421-1,-2,-3,-4は後述するUCR処理回路160における、各 $Y, M, C, BK$ のデータの、補正用係数を与えるローダーデジタルコードスイッチである。又421-20,21,22,23は、各々高圧発生装置77に接続されるポリウムであり、感光ドラムの負の極帯電を行なう帯電器25に流れる電流を制御し、これにより画像の色毎の濃淡を調整でき、カラーバランスを変える事ができる。又、421-24は後述する如く、多値化ディザ処理時の階調性を選択するためのスイッチである。

更に、第3-1図において、411-65は装置内全ての負荷を制御するシーケンスコントローラであり、後述する第3-3図のタイミングチャートに示される負荷、例えば、感光ドラムの駆動モータ、除電器…露光ランプ等は、所定のタイミングで、ROM423内のシーケンスコントロールテーブルに従つてシーケンスコントローラ→I/Oポート419→負荷ドライブ回路420に経路を経て駆動される。図において $L_1, L_2, \dots, L_N$ は個々の負荷に相当するが各負荷、例えば、ソレノイド、モータ、ランプ等の駆動方法及び、ROMに従つたシーケンスコントロールの方法は、周知のところであるので、ここでの説明は省略する。メインコントロールユニット422、サブコントロールユニット421は、それぞれ、操作部に対応するが、駆動する負荷は、キー及び、ランプ、LED、等であり、これらの駆動、あるいは入力、キー&ディスプレイコント

ローラ412が行なう。また例えば、LED、ランプの駆動及び、キーのスキヤン、入力方法も周知の方法で行なわれており、詳細な説明は省略する。シーケンスの進行は、第3-3図のタイミングチャートに従つており、本タイミングチャートは、1例として、 $Y, M, C$ の3色の重ね合わせにより、フルカラー画像を得るシーケンスを示している。本装置で、上記 $Y, M, C$ のフルカラー画像を得る為に、感光ドラム5回転、転写ドラム10回転する事が必要であり、従つて感光ドラム24と転写ドラム53の径は2:1の比に構成されている。また本シーケンスは、感光ドラム24、及び転写ドラム53の回転を基準として実行されるもので、第3-5図に示すことく、感光ドラム24の駆動軸により駆動されるギヤ24-9により駆動されるクロック盤24-7、及び、フォトインタラプタ24-8により成るシーケンスクロック発生装置より、感光ドラム24の回転に伴なつて発生する、ドラムクロック $C$ に従つて進行し、転写ドラム53の1回転で、ドラムクロックは400クロックカウントされる。従つて、図示しない転写ドラム53の基準点(以下ボームポジション)からのカウント値で、負荷のオン・オフ制御は行なわれる。第3-4図に示すタイミングチャートで、動作タイミング及び非動作タイミングを示す数字は、転写ドラムHPをクロック数0とした時の、各クロックカウント値である。例えば、露光ランプ6は、転写ドラムの3回転目のクロック120カウント、5回転目の120カウント、7回転目の120カウントでそれぞれONし、4回転目の118カウント、6回転目の118カウント、8回転目の118カウントで、オフする様に制御される。以下、このタイミングチャートに従つて、第1図の装置構成に即して、装置動作の概略を説明する。コピーボタン72-9オンがキー&ディスプレイコントローラ412により、検知されると、シーケンスコントローラ411-65はコピーシーケンスを開始し、感光ドラム24、転写ドラム53、及び第1レジストローラ51、第2レジストローラ52を駆動する。感光ドラム24の1回転目に感光ドラム表面は前除電器61、63、除電ランプ71等により除電され標準化される。原稿1はプラテンガラス台2上に載置され、転写ドラム53の第3回転目の120クロック目から原稿露光用ハロゲンランプ5、6の点灯とともに原稿露光走査を開始する。原稿からの反射画像は、ミラー9、7で反射され、レンズ11によつてCCD13,15,17の受光面上で結像すべく集光されてダイクロイックミラー12に入射し、 $B, G, R$ に色分解された原稿からの反射光像が、各CCD13,15,17に入射される。このCCDで受光された原稿に対応する色分解光像は、光電変換された後、後述する画像処理ユニットにて、必要な、リアルタイムデータ処理を受けた後、 $Y, M, C$ の順で、逐時、上記画像データで変調されたレーザ光1で、感光ドラムを露光し、原稿画像に対応した潜像を感光ドラム表面に形成するのは前述の通りである。第3-4図タイミングチ

ヤートの、第1回目の露光スキャンに対応して、形成された感光ドラム24上の潜像は、転写ドラム53の第3回転目のクロック254個目で作動開始し、同4回転目のクロック293で動作を停止するY(イエロー)現像器36で現像され、同回転の196クロックで動作開始し、次の転写ドラム回転の196クロックで動作停止する転写帯電器54で、転写ドラム53に巻き付けられた転写紙に、原稿のイエロー成分に相当するイエローのトナー画像が転写される。同様に、転写ドラム53の第5、6、7回転で原稿のマゼンタ成分に相当するマゼンタのトナー画像が、7、8、9回転で原稿のシアン成分に相当するシアンのトナー画像が転写紙に、Y、M、Cが同一場所に多重転写される。なお、原稿からの反射光像はダイクロイックミラー12で、B、G、Rの3色成分に色分解されて各々CCD13,15,17に入射するがイエローのトナー画像を形成する為の画像読み取り時は、G、Rの信号をマゼンタのトナー画像を形成する為の画像読み取り時はB、Rの信号を、シアンのトナー画像を形成する為の画像読み取り時は、B、Gの信号を色補正用に用い、Y、M、Cの順に逐次、処理を行なう。

一方、第1回目の露光スキャンが行なわれる、転写ドラム第3回転目のクロック225個目で、操作部で選択されたカセット42又は43より、転写紙を給紙するべく、上段カセットの場合は、給紙ローラ46を下段の場合は47を作動す。カセットより給送された転写紙は、搬送ローラ50又は49で搬送され、第1レジストローラ51で斜行を補正され、第2レジストローラ52で、転写ドラム53のグリッパ57に固持されるべく所定のタイミングがとられ、グリッパ57に先端を固持された後、転写ドラム53に巻き付けられ、前述の様なトナー画像の多重転写が行なわれる。多重転写終了後分離爪58により転写ドラム53より剥離され、搬送ベルト59により定着装置60に導かれ、熱圧力定着を受けて、排紙される。上記各負荷の動作タイミングは第3-4図のタイミングチャートに示す通りである。

第4図は画像処理ユニット100を中心として本発明の概略構成を示すブロック図である。画像処理ユニット100においてはCCD受光ユニット200で読み取った3色の画像信号に基づき印刷に必要なイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(BK)の各信号の適正量を算出する部分であり、各色毎にレーザ変調ユニット300に出力する。従つて、本装置によりカラー画像を形成するには4色印刷(Y,M,C,BK)の場合原稿をCCD受光ユニット200により4回走査し、3色印刷(Y,M,C)の場合は原稿を3回走査する必要がある。つまり多色重ね合せ印刷の場合、重ね合せ分の原稿走査を行う。画像処理ユニット100は以下の回路ブロックから構成されている。130はCCD受光ユニット200で読取った画像信号の光学的な照度むらを補正するシェーディング補正回路で、色分解されたY,M,C信号に対し個別に走査毎に行う。140は $\gamma$ 補正回路

で、各色信号の階調性のマスキング、UCR補正に合わせて補正する。150はマスキング処理回路で、印刷に必要な補正量のY,M,Cを算出する。又、160は、UCR処理回路で墨版作成のための適正なBK量をY、M、Cから算出する。170はデイザ処理回路でデイザ法を用いた中間調画像の2値化を行う。180は多値化処理回路でデイザ処理回路170で2値化された画像信号を更にパルス巾変調を行い中間調における階調性を上げている。画像処理ユニット100はこれら処理回路とこれらを同期制御する同期制御回路190から構成されている。CCD受光ユニット200は、光像をダイクロフィルタ12により3色B,G,Rに色分解し、これを電気信号に変換する部分である。3色分解された光B,G,Rは、それぞれCCDB210, CCDG220, CCDR230により光電変換される。光電変換されたB,G,R信号はそれぞれCCDドライバーB240, CCDドライバーG250, CCDドライバーR260により8ビットのデジタル化を行い、更にB,G,Rの補色であるY,M,C信号に変換される。デジタル化された8ビットのY,M,C信号をそれぞれVIDEO Y, VIDEO M, VIDEO C, と呼ぶことにする。VIDEO Y, VIDEO M, VIDEO Cはそれぞれ信号線271,272,273を介しシェーディング補正回路130に接続されており、シェーディング補正回路130により前述のシェーディング補正を行う。シェーディング補正されたY,M,C信号VIDEO Y, VIDEO M, VIDEO Cはそれぞれ信号線105,106,107を介し $\gamma$ 補正回路140に供給される。 $\gamma$ 補正回路140においては、階調性を色修正し易い特性に変換する。ここでは以下の処理を簡略化するため、VIDEO Y, VIDEO M, VIDEO Cはそれぞれ6ビットの信号に変換を行つている。 $\gamma$ 補正された6ビットのVIDEO Y, VIDEO M, VIDEO Cは信号線108,109,110を介し、マスキング処理回路150へ送られる。マスキング処理回路150ではVIDEO Y, VIDEO M, VIDEO Cから印刷に適正な色修正を行い、色修正されたVIDEO Y, VIDEO M, VIDEO CをUCR処理回路160へ送る。UCR処理回路160においては色修正されたY,M,C信号により下色除去量を算出しブラックBK量を求める。Y,M,C各色からBKを減じたY,M,C量が色修正されたY,M,C量となる。

これら4色の画像信号Y,M,C,BKを、各走査毎にY,M,C,BKの順で信号線114を介してデイザ処理回路170へ供給する。ここで、信号線114は6ビットのデジタル信号を供給するものである。この信号に基づいてデイザ処理回路170では、デジタル的に単位面積当たりのドット密度により中間調表現を行うので、3つのしきい値の異つたデイザ処理を行い(後述する)、信号線115-1,115-2,115-3に2値信号として出力する。多値化処理回路180では3つの2値化信号115-1,115-2,115-3に応じて4値のパルス巾変調を行い信号線116を介し、レーザ変調ユニットへパルス巾変調された2値信号を供給する。レーザドライバ310、レーザユニット320により、レーザビームを発光し感光体24上に潜像形成する。

本体制御部400は本装置のシーケンス制御し、かつ、各



処理ユニットの制御を行う。

本件制御部400内のシーケンスコントローラ411-65(第3図)は、画像データ処理ユニット100に対して、第1回目のイエローのトナー画像形成の為の原稿露光スキャン開始前に、イエロー露光信号を、第2回目のマゼンタのトナー画像形成の為の原稿露光スキャン開始時はマゼンタ露光信号を、同様に第3回目はシアン信号を、第4回目にはBK信号を、それぞれ、第4図403, 404, 406の信号線により送出し、各色毎の露光スキャン開始時の露光ランプが、白色較正板4を照射している時にシェーディング補正回路130に対して、露光開始信号(シェーディングスタート信号)402を送出し、シェーディング補正回路130は、これを受けて、後で後述する様にシェーディング補正の為の、白色較正板に対応する補正画像データを読み込む。

第5-1図は、第4図に示した同期制御回路190の構成を示す。同期制御回路は水晶発振器190-1、CCD読出タイミング発生器190-2およびアドレス制御部190-3を有し、レーザスキャナから1ライン走査毎のビームディテクト信号BD321-1に同期してCCDの駆動を行い、またCCDから出力されるシリアルな画素データをカウントし、一走査ラインのアドレス制御を行う。水晶発振器190-1から画像転送クロック2φT190-8及び190-12の4倍の周波数のクロックCLK190-4がCCD読出タイミング発生器190-2及びアドレス制御部190-3に供給されている。画像転送クロック2φT190-8はCCDから出力されるシリアルな画像データを転送するクロックで、信号線102, 103, 104を介し、CCDドライバーB240, CCDドライバーG220, CCDドライバーR260へ供給している。また画像転送クロック190-12は画像処理ユニット100内の各処理回路へ信号線101, 119, 120, 121, 118, 117を介し供給されている(第4図)。

アドレス制御部190-3ではビームディテクト信号BD321-1に同期して、水平同期信号HSYNC190-5及び190-11を発する。この信号により、CCD読出タイミング発生器190-2はCCDB210, CCDG220, CCDDR230の読出しを開始する信号であるシフトパルスSH190-6を信号線102, 103, 104を介して、CCDドライバーB240, CCDドライバーG250, CCDドライバーR260に出力し、各1ラインの出力を開始させる。φ1190-7, φ2190-8, RS190-10はCCD駆動に必要な信号であり、CCD読出タイミング発生器190-2から信号線102, 103, 104を介し、CCDドライバーB240, CCDドライバーG250, CCDドライバーR260に供給を行っている。これらの信号については後述する。

アドレス線ADR101-1は13ビットの信号線で、ラインずつ出力されるCCDからの画像信号4752ビットをカウントするアドレス線である。この信号は信号線101を介し、シェーディング補正回路130へ供給されて

いる。シェーディングスタート信号SHDST401は本体制御部400からアドレス制御部190-3へ入力される信号で、前述の白色較正板4(第1図)を走査した時発生する信号である。この信号は原稿照明用ハロゲンランプ5, 6が点灯し、かつ光学系が白色較正板4の位置にある時アクティブとなる。アドレス制御部190-3においてはこのとき白色較正板に対する1ラインの画像データがCCDより出力される区間のみ信号SWE101-2を信号線101を介しシェーディング補正回路130へ出力する。CCDVIDEO EN117はCCDから1ライン毎に出力される4752ビットのデータが出力されている区間を示す信号で、各値化処理回路180に信号線117を介し供給される。

第5-2図は、同期制御回路190各部のタイミングを示すタイミングチャートである。2φTは画像転送クロックで、レーザスキャナより発する1ライン毎のビームディテクト信号BDを画像転送クロック2φTに同期させ、1クロックの水平同期信号HSYNCを発生する。この信号はまたCCDの読出し開始シフトパルスSHでもある。φ1, φ2は画像転送クロック2φTの2倍の周期で位相の異なる信号であり、それぞれ後述するCCDの奇数部、偶数部のアナログシフトレジスタをシフトするクロックである。CCDからの画像データ信号VIDEO DATAはシフトパルスSHの出力から第1番目の画像データD1が読み出され順次D2, D3, ……と5000ビット読み出されるが、D1~D4はCCDのダミー画素であり、D5~D4756までの4752ビットが1ライン分の画像データであり、この区間CCDVIDEO ENがアクティブとなる。信号RSはCCDのシフトレジスタを各シフト毎にリセットするパルスで画像データの後縁で発生させる。シェーディングスタート信号SHDSTは、前述の如く本体制御部400から入力される信号で、アクティブになった最初のラインのCCDVIDEO ENの区間発生する信号である。

次に第4図で示したCCD受光ユニット200の詳細を説明する。CCD受光ユニットは、3色分解するためのダイクロフィルタ12, ダイクロフィルタにより得られたB, G, Rの光量強度調整のためのブルーフィルタ13, グリーンフィルタ15, レッドフィルタ17, ブルーの光を受光するCCDB210, グリーンの光を受光するCCDG220, レッドの光を受光するCCDDR230、と、これらの出力をA/D変換し、補色のイエロー(Y), シアン(C), マゼンタ(M)のデジタル量に変換する、CCDドライバーB240, CCDドライバーG250, CCDドライバーR260から構成されている。各CCD CCDB210, CCDG220, CCDDR230はそれぞれCCDドライバーB240, CCDドライバーG250, CCDドライバーR260に搭載されている。

第6-1図に各CCDの構造を示す。図において赤外カットフィルターダイクロフィルタ12、分光補正フィルタ

を通過した原稿像はD1~D5036なるフォトダイオード上にスリット像として照射される。フォトダイオードの光電流は電荷蓄積部(図示していない)に照射時間に比例した電荷の形で蓄積され、MOS SHなるシフトパルスを加えることによりアナログシフトレジスタCCDshift Reg 1、及び2に電荷移動される。CCDshift Reg1及び2にはMOS $\phi$ 1及びMOS $\phi$ 2なる逆位相を持った連続パルスが印加されており、フォトダイオード電荷蓄積部から移された画像電荷はこのクロックパルスMOS $\phi$ 1、MOS $\phi$ 2によりCCDshift Reg1及び2なるチャネル内に形成される電荷井戸にそつて直列に出力トランジスタ回路Q1へと転送される。またこれと同時に上記画像電荷と対応したリセット信号RSによるスイッチングノイズ成分がQ2となる出力トランジスタ回路に与えられる。このスイッチングノイズ成分は後に前述画像電荷中にまぎれ込んだスイッチングノイズ成分を打ち消す為に使用される。クロックパルスMOS $\phi$ 1、MOS $\phi$ 2により出力トランジスタ回路Q1へ転送されて来た画像電荷は、ここで画像電圧出力VSに変換される。またこれに対応したスイッチングノイズ成分も出力トランジスタ回路Q2によりスイッチングノイズ電圧出力VNSへと変換される。出力トランジスタ回路Q1、Q2にはこの他にMOSRSなるリセットパルスが1つの画像電荷が出力トランジスタ回路Q1に到達し電圧変換されることに印加され出力トランジスタ回路Q1での画像電荷蓄積を防いでいる。

第6-2図に本発明実施例中の原稿画像を電気信号に変換するCCDドライバのブロック図を示す。201はダイクロフィルタ12、光量強度調整フィルタを通過した画像光を電気信号に変換するCCDリニアイメージセンサIMSENS、202は上記IMSENSより出力される画像電圧出力VS及びスイッチングノイズ電圧出力VNSを差動増幅し正しい画像出力電圧VIDEOを作成する差動入力ビデオアンプV-AMP、203は画像出力電圧VIDEOをアナログ信号よりデジタル信号に変換するビデオA/DコンバータA/D-C、204はA/Dコンバータ203に変換基準電圧を供給する基準電圧源V-REF、205~208はIMSENS201を動作させる為のパルス駆動アンプ、209はIMSENS出力である画像電圧出力VSとスイッチングノイズ出力VNSとの直流電圧差をなくす為の可変抵抗VR2、210はV-AMPの増幅出力を設定する可変抵抗VRIである。

上記回路においてIMSENS201からの画像出力VS及びノイズ出力VNSはVR2により無光信号時の直流電圧レベルを等しくされた後V-AMP202に加えられる。V-AMP202は前記VS及びVNSを差動増幅し、画像出力VS中に含まれるノイズ成分を減衰させ、VRIにより、A/D-C203入力に適合する画像信号VIDEOを作成する。

本実施例においては、前述の様にダイクロフィルタ12により原稿の三色同時色分解を行つているが、ダイクロ

フィルタ12の特性上及びCCDドライバ内CCDリニアイメージセンサの色感度特性上そして光源の特性上B、G、Rに対する三個のCCDドライバの光入力対電気信号出力特性をV-AMP202により、最大光量受光時にも飽和することなく無光量状態から正確に比例する様にかつ適切なダイナミックレンジをもつようB、G、Rに対しVR1及びVR2の抵抗を選択しBlue, Green, Redの順に利得を下げるよう調整される。アナログ信号であるVIDEO信号はA/D-C203によりデジタル信号に変換される。変換するタイミングはアドレス制御部190-3から送られる画像転送クロック2 $\phi$ Tに応じたタイミングであり、デジタル信号に変換されたVIDEO信号は画像データ処理ユニット100へと転送され各種の画像処理工程を施される。

この様に、アンプのゲインをB>G>Rとなる様調整することにより、光源等の特性を補正することができる。本実施例において、高速A/D変換器A/D-C203には、基準電圧源であるV-REF204より低い出力抵抗にてREF、3/4REF、1/2REF、1/4REFなる基準電圧が印加されており、高速A/D変換時の直線性を有利にしている。IMSENS1は、画像データ処理ユニットより送られてくる $\phi$ 1、 $\phi$ 2RS、SHの各信号をパルス駆動アンプ205~208を用い適切な駆動電圧波形MOS $\phi$ 1、MOS $\phi$ 2、MOSRS、MOSSHとした後に駆動入力として受け入れる。

(シェーディング補正)

第7-1図に本実施例で行つているシェーディング補正の原理図を示す。原稿に光源を照射し反射光像をレンズで集光して画像を読取る装置においては、光源、レンズ等の光学的問題からシェーディングと呼ばれる不均一な光像が得られる。第7-1図で主走査方向の画像データを12...n...4756とすると両端で光量が減衰する。そこでシェーディングを補正するため、シェーディング補正回路130では以下の様な処理を行つている。第7-1図でMAXは画像レベルの最大値、Snは白色校正板4を読み取つたときのnビット目の画像レベルである。引き続いて画像を読み取つたときの画像レベルをDnとすると補正された画像レベルD'nは

$$D'n = Dn * MAX / Sn \quad (4-1)$$

となる様に各ビット毎に補正を行う。

第7-2図にシェーディング補正回路130の詳細を示す。130-2、130-4、130-6は白色校正板4を1ライン読み込むためのシェーディングRAM、130-1、130-3、130-5は画像読取時シェーディングRAMに格納されたシェーディングデータを参照して補正出力するシェーディング補正ROMである。CCDドライバB240、CCDドライバG250、CCDドライバR260で読取つた8ビットの画像データがそれぞれ信号線271、272、273を介しシェーディング補正回路130に入力される。先ず、白色校正板4の1ラインを読み取つた画像データがそれぞれシェーディングRAM130-2、130-4、130-6に格納

される。このとき、信号線101-2に前述のアドレス制御部190-3(第5-1図)からシェーディングライトイネーブル信号SWEが入力される。また信号線103-3には画像転送クロック2φTが入力され、ナンドゲート130-20によりゲードされている。ナンドゲート130-20の出力は各シェーディングRAM130-2,130-4,130-6のライトイネーブル端子WEに接続され、白色校正板1ラインを読取ったときのみこれらのRAMにシェーディングデータが格納される。このときアドレス信号ADR101-1はアドレス制御部190-3により制御され、CCD出力の4752画素の画像データが各シェーディングRAMに格納される様になっている。CCD受光ユニット200から信号線271,272,273に出力される画像信号VIDEOY,VIDEOM,VIDEOCはそれぞれ8ビットのデジタル信号であり、各信号の各ビットをVIDEO0~VIDEO7(LSB→MSB順)と呼ぶことにする。本実施例ではシェーディングデータのシェーディングRAM130-2,130-4,130-6への格納時は、信号線130-8,130-10,130-12を介し6ビットのデジタルデータVIDEO1~VIDEO6のみをシェーディングデータとしてそれぞれのRAMに1画素ずつ記憶する。シェーディングデータを6ビットとした理由は記憶容量を小さくすることと同時にシェーディング特性が急峻な変化がないためである。シェーディングデータ格納後、原稿走査を開始すると、画像データVIDEOY,VIDEOM,VIDEOCのそれぞれ8ビットのデータVIDEO0~VIDEO7が信号線130-7,130-9,130-11を介しシェーディング補正ROM130-1,130-3,130-5のアドレス端子

A0~A7

に入力される。一方シェーディングRAM130-2,130-4,130-6に格納されている4752ビットのシェーディングデータがアドレス信号ADR101-1により制御され、それぞれ端子I/01~I/06からシェーディング補正ROM130-1,130-3,130-5のアドレス端子A8~A13へ出力される。このとき、シェーディングライトイネーブル信号SWE101-2はアクティブとならずシェーディング補正RAM130-2,130-4,130-6はリード動作となる。シェーディング補正ROM130-1,130-3,130-5においては(4-1)式で示した様な演算が行なわれる様にROMデータを作成しておき、8ビットの画像信号VIDEO0~VIDEO7と6ビットのシェーディングデータとをアドレスとしてシェーディング補正ROMをアクセスすることによりシェーディング補正された出力が端子O1~O8より8ビットの画像信号として出力するようになっている。

またシェーディング補正は多色重ね合せモードの場合、原稿走査毎に行う。

又、このシェーディング補正はすべての画像データについて行われる。

(γ補正)

次に、γ補正について説明する。第8-1図はγ補正回路140の詳細を示すブロック回路図である。本実施例では、γ補正を色毎に参照用ROMを用いて行うもので、更にγ特性を任意に選択できる構成となっている。シェーディング補正回路130から8ビットで出力される信号VIDEOYは、ラッチ301で同期制御回路190から信号線119に出力される同期信号2φTによつて同期がとられる。その同期をとつた出力は、γ補正用ROM302の下位アドレス8ビットに入力される。又、上位アドレス2ビットには本体制御部400から出力されるγ補正セレクト用信号403が入力し、この信号に応じてγ補正用ROM302の領域を選択する。即ち、本体制御部400の中にあるサブコントロールユニット73のγ値コントロールのイエロー用スイッチ421-14は4段階に選択できるもので、γ補正用ROM302の上位2ビット及び下位8ビットのアドレスに入力される高速のデジタル信号によつてアクセスされて上記ROM302の中に書き込まれたデータが出力される。上記ROMから出力されるデータは、6ビットのレベルである。このデータは、ラッチ303でさらに信号線119に出力される同期信号2φTにより同期がとられる。そして、マスキング回路150にγ補正後のVIDEOY信号を信号線108に出力する。この様にしてγ補正用ROM302はイエロー(Y)信号成分をデータ変換する。

又、画像信号VIDEOM,VIDEOCについても同様の処理が行われる。即ち、シェーディング回路130から信号線106,107に出力された画像信号VIDEOM,VIDEOCはラッチ304,307で同期がとられた後γ補正用ROM305,308に入力する。そして本体制御部400内のサブコントロールユニット73のγ値コントロールスイッチ421-15,421-16による選択信号と画像信号VIDEOM,VIDEOCとに応じてγ補正用ROM305,308の領域をアクセスし、γ補正された6ビットのデータを出力する。このγ補正後のVIDEOM,VIDEOC信号は、ラッチ回路306,309で同期がとられた後、信号線109,110を介してマスキング回路150に出力される。

次に、本体制御部400のサブコントロールユニット73のγ値コントロールのスイッチ421-14~421-16の選択と、γ補正用ROM302,305,308のアドレス入力データと出力データの交換テーブルについて説明する。ここで、一例として画像信号VIDEOYのγ補正用ROM302について説明する。まず、γ補正はカラー原稿を読み取り、転写紙に表現する時に読み取った原稿の濃度(略してODとする)に対して、転写紙に表現された時の濃度(略してCDとする。)が一対一対なる様に転写紙に表現することが望ましい。この場合、カラー原稿濃度を読み取るCCDB210の特性と、CCDから得られた信号をレーザ変調信号として出力される画像処理ユニット100の特性と、レーザ変調した信号を出力して転写紙に表現される画像濃度の特性の3つの特性が問題にな

る。この点について第8-2図を参照して更に説明する。

図において第4象限の縦軸は0.Dを表わし、横軸は、シェーディング補正されたVIDEOYを表わす。原稿濃度が0.Dが対数表示である為に画像信号VIDEOYは、原稿濃度に対して対数関係になる。この特性はCCDB210とCCDドライバー240の特性によつて一定に定まる。又、第2象限は、デイザ累積度数とC.Dの関係を表わす。ここでデイザ累積度数はある一定領域（ここでは後述するデイザ処理回路170によつて表現されるデイザマトリクスのことを示す）とその領域内の現象された部分領域の比で表わしたものである。そこで、デイザ累積度数が0%から100%まで変化した時のC.Dの変化をとると0%ではC.Dは白色レベルでデイザ累積度を0%から次第に大きくすると、途中から急激にSDが立ち上がる特性になり、100%では、ある一定濃度で飽和する。この特性は感光ドラム24及びイエロー現象器36等によつて一定に定まってしまう。この為に、画像処理ユニット100で第1象限に示す特性の変更が行えなければ第3象限のC.Dと0Dの関係は一定に定まってしまう。画像処理ユニット100でCCDの出力とデイザ累積度数の関係をコントロールできるのは、特にγ補正回路140とデイザ処理回路170である。しかし、デイザ処理回路で扱うデータは、6ビットの為に第2、第4象限の非線型な部分を補正しようとするとき量子誤差が大きくなり、C.Dと0Dの関係が線型になつても忠実に表現されない欠点がある。又、γ補正回路140の入力データは8ビットであり、出力データは6ビットの為に補正をかけても量子誤差が少なくなる。テーブル処理回路170において、UCR処理回路160からの信号に対するデイザ累積度数として出力される信号の関係が線型関係であれば、第1象限の特性はγ補正ROM302に格納されたデータによつて定まってしまう。従つて、第1象限のCCDの出力に対するデイザ累積度数の関係をγ補正により、Aの特性にすると、第3象限のC.Dと0Dの関係はA'の様に1:1に対応させる事ができる。次に、テーブルの具体例として表1にγ補正用のROM302の内容を示す。アドレス上位2ビットによりその特性を示し、「00」でA、「01」でB、「10」でC、「11」でDを表わす。下位8ビットにイエローの画像信号VIDEOYが入力すると、表1に示した如き6ビットのデータが出力される。この様にC.Dと0Dの関係が1対1に対応しうる。又、第3象限のB'の様に複写コピー濃度CDが低くなる特性やハイコントラストな特性のC'及びかぶりぎみの特性のD'の様な複写コピー濃度CDがサブコントロールユニット73のγ補正のスイッチ421-14を選択することによつて可能になる。

この様にイエロー信号特性をγ補正回路することによつて、高速にかつ原稿に忠実なコピーが可能になる。又、同様にマゼンタM、シアンC信号についても特性が

自由に選択できることは言うまでもない。

表 1

上位2ビット	下位アドレス8ビット	データ出力
00 }	00000000	000000
	00000001	000010
	}	}
	00001110	010001
	/ }	}
	00011010	010110
	}	}
	11111000	110000
	}	}
	11111110	111100
	11111111	111111
01	00000000	000000
	}	}
	00010000	000000
	}	}
	11111111	111111
}	}	}

また、CCDの出力とデイザ累積度数の関係をγ補正回路140とデイザ処理回路170の相方でコントロールすることもできる。具体例として原稿濃度ODとシェーディング補正後の出力される信号VIDEOYが線型な関係でないで、γ補正用ROM302によつて該VIDEOY信号を補正したVIDEOY信号が原稿濃度に対して前述した手法によつて比例する様に信号変換をさせる。又、γ補正されたVIDEO信号を信号線114から供給されたデイザ処理回路170は、VIDEO信号に対して複写濃度CDが比例する様に後述するデイザ処理回路によつて補正を行う事も可能である。

(マスキング)

印刷インキ、又は、トナー等の色材は、第9-1図に示す様な、分光反射率を有している。即ち、Y（黄）の色材は、400~500nmの光を吸収し、500nm~を反射する。M（マゼンタ）の色材は、500nm~600nmの光を吸収し、それ以外を反射、C（シアン）は、600nm~700nmの光を吸収し、それ以外を反射する。一方、Yの色材で現象する際は、原稿からの反射光を、第2-4図の様な分光透過率を有するブルー（B）フィルタで色分解した光像によつて形成される潜像に対して行い、同じ様にMの色材は、グリーン（G）フィルタ、Cの色材はレッド（R）フィルタで色分解した光像によつて形成される潜像に対して現像を行う。ここで両図からわかるように、B、G、Rのフィルタは各々500nm、600nmを境にして、比較的色成分の分離性が良いのに対して、色材の分光反射率は、波長による分離性が悪い。特にM（マゼンタ）には、かなりのY（イエロー）成分とC成分が含まれ、またC（シアン）にも若干のM成分とY成分が含まれ、単

に色分解した光像に対応して、上記色材で、現像すると不要な色成分の分だけ、複写カラー画像が濁ってしまう。そこで通常、印刷技術では、マスキング処理を行な

い、これを補正している。これは、マスキング処理系に入力される各色成分を、 $Y_i, M_i, C_i$ とすると、出力される各色成分 $Y_o, M_o, C_o$ を、次式

$$\begin{pmatrix} Y_o \\ M_o \\ C_o \end{pmatrix} = M \begin{pmatrix} Y_i \\ M_i \\ C_i \end{pmatrix} \quad (1)$$

$$M = \begin{pmatrix} a_1 & -b_1 & -c_1 \\ -a_2 & b_2 & -c_2 \\ -a_3 & -b_3 & c_3 \end{pmatrix} \quad (2)$$

即ち

$$\begin{cases} Y_o = a_1 Y_i - b_1 M_i - c_1 C_i & (3) \\ M_o = -a_2 Y_i + b_2 M_i - c_2 C_i & (4) \\ C_o = -a_3 Y_i - b_3 M_i + c_3 C_i & (5) \end{cases}$$

の様に变换する。係数 $(a_i, b_i, c_i)$  ( $i=1,2,3$ )を適当に設定すると、上記の様な、濁りを補正する事ができる。

第10-1図にマスキング処理回路150及び後述するVCR処理回路160の詳細を示す。図において、150-Y, 150-M, 150-Cは、イエロー(Y), マゼンタ(M), シアン(C)の画像信号に対するマスキング処理部であり、マスキング処理部150-Yでは、信号線108を介して出力される6ビットのY成分ビデオ信号VIDEOY、信号線109を介して出力される6ビットのM成分ビデオ信号VIDEOMの上位4ビット、信号線110を介して出力される6ビットのC成分ビデオ信号VIDEOCの上位4ビットを、それぞれ、 $Y_i, M_i, C_i$ として、(3)式を実現している。補正用の色データ、例えば(3)式では、 $M_i, C_i$ 、(4)式では $Y_i, C_i$ 、(5)式では $Y_i, M_i$ は、被補正データ $Y_i, M_i, C_i$ に比べて、高い精度は必要なく、また、係数 $(a_i, b_i)$  ( $i=1,2,3$ )も後述する様に、 $1/16, 2/16, \dots, 1$ まで16段階とれるので、被補正データ、 $Y_i, M_i, C_i$ の、6ビットに対して、各々、4ビットに減らしてある。またこれにより、変換用のROM(後述)の容量を $1/4$ に減らす事が出来る。

第9-2図の回路は、第10-1図のマスキング処理ユニット150-Yを詳細に示すブロック回路図で、マスキング処理ユニット150-M, 150-Cも同一の回路であるので、150-M, 150-Cの説明は省略する。第9-2図において、マスキング処理ユニットに対し、信号線150-10を介して6ビットのYデータ、信号線150-12を介して補正用4ビットMデータ、信号線150-14を介して4ビットCデータ及び信号線150-11, 150-13, 150-15を介してサブコントロー

ルユニット73(第3-3図)上のデジタルコードスイッチ421-5~421-13によつて、ユーザーが設定する4ビットのコードデータ $S_{YH}, S_{YM}, S_{YC}$ が入力される。 $S_{YH}, S_{YM}, S_{YC}$ のコードデータ $[O]_H \sim [F]_H$ は、各々、第(3)式における係数 $(a_1, b_1, c_1)$ を与え、デジタルコードスイッチ421-5~421-13による設定値をNとすると、その係数は $N/16$ で与えられる。150-1, 150-2, 150-3は、演算を行なうROMであり、150-1は6ビットY信号、及び4ビットのコードデータ $S_{YH}$ が、各々ROMのアドレスを形成し、このアドレスで指定される。ROMデータには、4ビットの設定値をmとしたとき、 $D_y = Y_{6bit} \times m / 16$  ( $Y = 0_H \sim 3_F_H, m = 0_H \sim F_H$ )が、6ビットで格納されている。同様に150-2には、4ビットのコードデータ $S_{YM}$ で設定値nに対して、

$$D_m = M_{4bit} \times n / 16$$

また150-3では、設定値1に対して

$$D_c = C_{4bit} \times 1 / 16$$

が、格納されており、 $D_m, D_c$ は、それぞれ4ビットである。ここで得られた、各データ $D_y, D_m, D_c$ は信号線150-16, 150-17, 150-18に出力される。そしてこれらのデータに対して、(3)式の演算を行ない、

$$D = D_y - D_m - D_c$$

で得られた値を、ここでYのビデオデータとすれば、Yに関して、(1)式の補正ができる。また、M, Cに対しても同様に補正がなされる。即ち、上記、6ビットのYデータ、各4ビットの補正用M, Cデータは、演算ROM150-4のアドレスバスに接続され、ROMのテーブル検索により、所定の演算値を得ている。150-5は、マス

キング処理すべく数値演算された6ビットデータを、ビデオ転送クロック2φTに同期してラッチするラッチ素子である。

#### (UCR処理)

第10-1図にUCR処理回路の詳細を示す。通常、減法混色法による、色材の混色によつて、色再現を行なう場合、例えば、Y、M、Cを等量重ねた場合、全ての分光スペクトル成分を色材が吸収するため、黒(BK)が再現される。従つて、原稿のBK部は、Y、M、Cのトナーが等量に重なる。しかるに、Y、M、Cのトナーの分光反射率は、第9-1図に示される様に、波長による色分離性が悪く、即ち、Yトナーに若干のM成分トナーにかなりのY成分とC成分が含まれる事は既に述べた。従つて黒成分は、黒トナーを使つて、色再現を行ない、黒を用いた部分は、相当するY、M、Cのトナーより減しておけば良く、これを下色除去(UCR)といい、第10-1図のブロック図160で行っている。信号線160-30,160-31,160-32を介して、前記マスキング回路150より出力されるY、M、C6ビットの画像データが、まず比較器160-1,160-2,160-3でそれぞれ、YとM、MとC、CとYの大小を比較される。比較器160-1,160-2,160-3では、画像データY、M、Cのうち、最小の値を、ラッチ回路160-13,160-14,160-15に、それぞれラッチする為に大小比較を行なうもので、Y、M、Cの画像データの大小によつて、第10-2図の表の様な信号を信号線160-33,160-34,160-35に出力する。即ち、1画素毎のY、M、Cの画像データ比較において、Yが最小の時は信号線160-33に“0”が、信号線160-35に“1”が、同様にMが最小の時は、信号線160-33に“1”、信号線160-34に“0”が、Cが最小の時は、信号線160-34に“1”、信号線160-35に“0”が出力される。また、Y=M=Cの時はYの値が代表する様になつている。前記3つの比較器160-1,160-2,160-3で、Y、M、Cの最小値が決定され、ラッチ回路160-13,160-14,160-15から信号線160-36に出力され、この値が、墨入れの基本データとなる。別のラッチ回路160-10,160-11,160-12は、マスキング回路150から出力されるY、M、Cの画像データを画像転送クロック2φTの立上りでラッチし次段の減算用演算ROM160-16,160-17,160-18へ出力される。又、信号線160-36に出力された前述の墨入れ用基本データ(BK)に、セレクト160-20を介して信号線160-37に4ビットで与えられる係数値を乗算ROM160-19にて乗算し、得られた値 $k \times BK$ の6ビットのうち上位4ビットの値を、信号線160-38を介して減算ROM160-16,160-17,160-18に出力する。減算ROM160-16,160-17,160-18では、この値を各画像データより減算して、その結果を信号線160-39を介してセレクト160-21に出力する。セレクト160-21には乗算ROM160-19から信号線160-38を介して6ビットの墨入れ用データが入力する。

これらの画像信号は、本体制御部400より信号線405を介

して出力されるY、M、C、BK識別信号SELBK, SELY, SELM, SELCにより必要な画像データが選択され、セレクト160-21から6ビットの信号として出力される。すなわち、マスキング処理及びUCR処理が行われた最終出力は4色フルカラーモード(Y、M、C、BK)の場合、画像1回走査毎に選択信号SELY, SELM, SELC, SELBKが出力され、Y、M、C、BKの順で色修正された画像データが選択される。

また、BKの基本データに対して、乗ぜられる係数は、第3-3図本体制御部のサブコントロールユニット73内のスイッチ群421-1~4で、選択される係数であり、これも同様に本体制御部から出力される前記スイッチ群の選択信号405-9,405-10により選択され、乗算ROM160-19に与えられる。上記説明した様に、本実施例によるUCR回路160では、第10-3図の様な、色成分を有する画素に対して、その最小値、例えばYに対して、ある係数 $k$ を乗じて得られた値をBKとして墨入れを行ない、Yは $(Y-BK)$ 、Mは $(M-BK)$ 、Cは $(C-BK)$ を最終的な色成分とする演算を行なっている。

#### (多階調化)

第11図に本実施例の多階調化処理の原理図を示す。

本実施例における多階調化処理は、ディザ処理及び多値化処理から構成されている。ディザ処理の例を第11図(a)に示す。ディザ処理においては6ビット64レベル(0~3F)のデジタル画像信号を2値化する際閾値をあるエリア内で変化させ、そのエリア内(以後ディザマトリックスと呼ぶ)のドット数の面積比により階調を得ている。第11図(a)のAは $2 \times 2$ のディザマトリックスで閾値を8,18,28,38、と各ドット毎に変化させる。デジタル画像信号 $D_n$ の0~3Fの値に対し、2値化された信号により図の白地を“0”斜線部を“1”とすると(a)-(0)~(a)-(4)の様に5階調が得られる。ディザマトリックスは大きくする程階調数が得られるが、その反面、画像の解像度が悪くなる。そこで本発明においては1画素をさらに分割し、パルス幅変調により階調性を増している。第11図(b)に3分割パルス幅変調を行い4値化ディザを行つた例を示す。1ドットを図の様に点線で3分割する。すなわち1ドットにおいて4階調の面積比を得ることができる。第11図(b)のBの様に $2 \times 2$ ディザマトリックスのそれぞれのドット内にさらに3つのしきい値を与えると、(b)-(0)~(b)-(12)の様に13階調が得られる。このように多階調化された2値信号において第11図(b)の斜線部のみをレーザー発光することにより階調性のある画像を得ている。また3値化ディザマトリックスの場合は、1ドットを2分割することによりマトリックスが得られる。本実施例ではディザマトリックスは $2 \times 2$ から $32 \times 32$ まで可変可能で、多値化はサブコントロールユニット421のスイッチ421-24(第3-3図)により2値3値4値が選択できるようになつており、これらの組合せにより種々の階調性

を得ることができる。又、色毎にデイズマトリックスを変えてモアレ等を軽減できる様構成されている。

第12-1, 12-2図はデイズ処理回路170及び多値化処理回路180の詳細を示すブロック回路図である。図において、本体制御部400より信号ライン406(第4図)を通して送られて来る2ビットの信号YMCBK0(A10), YMCBK1(A11)によりデイズ処理すべき色を判断する。

例えば、

A10=1 A11=1なら、Y(イエロー)

A10=1 A11=0なら M(マゼンタ)

A10=0 A11=1なら C(シアン)

A10=0 A11=0なら BK(ブラック)

とする。

又、スイッチSW1~3は階調性を選択するためのスイッチで、a, b 2つの接点を有するスイッチSW1をオンすることでデイズマトリックスの1ドットを3分割することができる。スイッチSW2をオンすることでデイズマトリックスの1ドットを2分割することができる。一例としてA10=1, A11=1, SW1オン, SW2オフ, SW3オフの場合を考える。この場合、デイズROMA~Cが選択される。ビデオ信号6ビット(64レベルの信号)という条件でデイズROMAの00番地に00, 01番地に03, 02番地に06, 03番地に09, 20番地に12, 21番地に15, .....デイズROMBの00番地に01, 01番地に04, 02番地に07.....デイズROMCの00番地に02, 01番地に05, 02番地08.....というようデイズパターンをストアしておく。

以上の状態での回路動作の説明を行う。

この状態でビデオ信号VIDEO0~5が04だったとすると、デイズROMAの00番地の内容00と比較した時には、ビデオ信号の方が大きいので、ラッチAの出力Qは“1”となる。又、この時デイズROMBの00番地の内容01と比較してもビデオ信号の方が大きいので、ラッチBの出力Qは“1”となる。又、この時デイズROMCの00番地の内容02と比較してもビデオ信号の方が大きいので、ラッチCの出力Qは“1”となる。次の画像転送クロックWCLKに同期して、デイズROMAの01番地の内容03と比較しラッチAの出力Qは“1”となる。又、この時デイズROMBの01番地の内容04と比較し等しいのでラッチBの出力Qは“0”となる。又、この時デイズROMCの01番地の内容05と比較し、ラッチCの出力Qは“0”となる。このようにWCLKに同期してデイズROMA, B, Cの各々の02番地03番地, 00番地, 01番地, 02番地, 03番地, 00番地の内容と順次比較しその結果でラッチA, B, Cの出力Qは“0”又は“1”となる。この時 $\Delta HSYNCT$ 信号が入るとアドレスカウンタB170-8は1つカウントアップしWCLKに同期し、20番地, 21番地, 22

番地, 23番地, 20番地の内容と順次比較を行う。

つまり画像転送クロックWCLKに同期しアドレスカウンタA170-7(下位アドレス)( $\times 0$ 番地~ $\times 3$ 番地)がカウントアップし $\Delta HSYNCT$ が入力するたびにアドレスカウンタB170-8(上位アドレス)( $0 \times$ 番地~ $3 \times$ 番地)がカウントアップする。

この時のラッチA170-4, B170-5, C170-6の各々の出力は画像転送クロックWCLKに同期してラインアドレスカウンタC180-7のアドレスをカウントアップする事によりラインメモリA180-9, B180-10, C180-11にストアされる。この時に $\Delta HSYNCT$ 信号が入力されるとラッチA170-4, B170-5, C170-6の各々の出力は $\Delta WCLK$ に同期してラインアドレスカウンタD180-8..のアドレスをカウントアップする事によりラインメモリD180-12, E180-13, F180-14にストアされる。ラインメモリD180-12, E180-13, F180-14に $\Delta WCLK$ に同期して順次ストアされる間に、先にラインメモリA180-9, B180-10, C180-11にストアされた内容は、発振回路180-3からの信号RCLKに同期してラインアドレスカウンタC180-7, リードアドレスカウンタ180-5のアドレスをカウントアップすることにより順次データセクタ180-15に送られる。

このリードアドレスカウンタ180-5のカウントアップ開始はドラム上の決まった位置に画像を形成するためには画像の形成開始を、 $\Delta HSYNCT$ が入力してから一定時間遅らせる必要があるため、この遅れ時間をレフトマージンカウンタ180-6の値が決まった値になるまではリードアドレスカウンタ180-5のカウントアップを禁止している。つまり禁止が解除になつてからラインメモリA, B, C又はD, E, Fの内容をデータセクタ180-15に送る事になる。

このデータセクタ180-15は $\Delta HSYNCT$ が入力するたびに切換回路180-2によつて入力をA側とB側とに切り換えられるので、データセクタ180-15の出力端子にはRCLKに同期してラインメモリA180-9, B180-10, C180-11又はラインメモリD180-12, E180-13, F180-14のどちらかにストアされていた信号が常時出力している事になる。

多値化発振回路180-16は接点SW1-b(400-6)がONしていると第13図の様に画像転送クロックWCLKを3つの信号 $\phi A$ ,  $\phi B$ ,  $\phi C$ に分けそれをアンドゲートA180-17, アンドゲートB180-18, アンドゲートC180-19に送る。その結果データセクタ180-15のRCLKに同期した出力 $Y_0, Y_1, Y_2$ はアンドゲートA, B, Cでそれぞれゲートされる。次にその結果をオアゲート180-20に入力し、このオアゲート180-20からの出力信号でレー



ザをONする事によつてWCLKの1波の間にコンパレータに入力されたVIDEO0~5の信号の大きさによりレーザを照射する面積を4種類に変化させる事が出来る(①まったく照射せず、②RCLKの1/3の時間照射、③RCLKの2/3の時間照射、④RCLKの3/3の時間照射)。以上説明した信号のタイムチャートを第13図に示す。信号を上から再度説明すると

B, D……レーザ光がドラムを1スキャンするたびに発生する

HSYNC……B, DがHになつてから最初のφ<sub>1</sub>がHの間だけHになる

VIDEO ENBLE……この信号がHの間だけラインメモリーにデイズ処理した後のビデオ信号をラインメモリーにストアする

レーザ出力……この信号がHの間だけドラム上に変調したレーザ光を照射する

画像転送クロックWCLK(2φT)……この信号に同期してデイズ処理した後のビデオ信号をラインメモリーにストアする

φ<sub>1</sub>……この信号に同期してラインメモリーから信号を取り出す

φ<sub>A</sub>, φ<sub>B</sub>, φ<sub>C</sub>……φ<sub>1</sub>に同期してラインメモリーから取り出した信号を3分周する。

次に画像転送クロックWCLK1波の間にレーザを照射する面積を3種類に変える場合について説明する。この場合、スイッチSW<sub>1</sub>~SW<sub>3</sub>はSW<sub>1</sub>OFF, SW<sub>2</sub>ON, SW<sub>3</sub>OFFとなる。その他の条件はSW<sub>1</sub>ON, SW<sub>2</sub>OFF, SW<sub>2</sub>OFFの時の説明の場合と同じである。この条件ではデイズROMはD170-12E170-13が選択されているライトアドレスカウンタ180-1, リードアドレスカウンタ180-5, レフトマージンカウンタ180-6, 切換回路180-2, アドレスカウンタC180-7, アドレスカウンタD180-8の働きは前の説明とまったく同じなので省略する。VIDEO<sub>0</sub>~5とデイズROM170-12の内容と比較した結果がラッチA170-4ラインメモリA180-9(又はラインメモリD180-12)を経由してデータセクタ180-15の端子A<sub>0</sub>(又はB<sub>0</sub>)に入力される。同様にVIDEO<sub>0</sub>~5とデイズROM E170-13の内容と比較した結果がラッチB170-5ラインメモリB180-10(又はラインメモリE180-13)を経由してデータセクタ180-15の端子A<sub>1</sub>(又はB<sub>1</sub>)に入力される一方多値化発振回路180-16はSW<sub>2</sub>-6がONしている時は信号RLCKを第13図に示した如く、2つの信号φ<sub>A</sub>, φ<sub>B</sub>に分けるこの時φ<sub>C</sub>は0の状態のままである。その結果、データセクタ180-15のRCLKに同期した出力Y<sub>0</sub>, Y<sub>1</sub>はアンドゲート180-17、アンドゲート180-18でそれぞれゲートされる。

次にその結果をオアゲート180-20でオアをとり、この信号でレーザをONする事によつて画像転送クロックWCLKの1波の間にコンパレータに入力されたVIDEO<sub>0</sub>~5の信号の大きさによつてレーザを照射する面積を3種類に変

化させる事が出来る(①まったく照射せず②RCLKの1/2の時間照射③RCLKの2/2の時間照射)。

次に画像転送クロックWCLK1波の間にレーザを照射する面積を2種類に変える場合について説明する。この場合、SW<sub>1</sub>~3は、SW<sub>1</sub>OFF, SW<sub>2</sub>OFF, SW<sub>2</sub>ONとなる。その他の条件はSW<sub>1</sub>ON, SW<sub>2</sub>OFF, SW<sub>3</sub>OFFの場合と同じである。この条件ではデイズROMはデイズROM F170-14が選択されている。ライトアドレスカウンタ180-1, リードアドレスカウンタ180-5, レフトマージンカウンタ180-6, 切換回路180-2, アドレスカウンタC180-7, アドレスカウンタD170-8の働きは前の説明とまったく同じなので省略する。

VIDEO<sub>0</sub>~5とデイズROM F170-14の内容と比較した結果がラッチA170-4ラインメモリA180-9(又はラインメモリD180-12)を経由してデータセクタ180-15の端子A<sub>0</sub>(又はB<sub>0</sub>)に入力される。

一方、多値化発振回路180-16はSW<sub>3</sub>-bがONしている時はY<sub>0</sub>は“1”, Y<sub>1</sub>は“0”, Y<sub>2</sub>は“0”の状態のまま変化しないので、RCLKに同期してY<sub>0</sub>がアンドゲート180-17を素通りし次にオアゲート116でオアをとりこの信号でレーザをONする事によつてWCLKの一波の間にコンパレータに入力されたVIDEO<sub>0</sub>~5の信号の大きさによつてレーザを照射したり又は照射しなかつたりする。

複写すべき原稿としては次のごとく大きく3つに分けられる。即ち、1.絵だけのもの、2.字だけのもの、3.絵と字の混在するもの。又、絵についてはさらに写真の様に微妙な色合いのものとマンガやぬり絵のようにほとんど原色だけで画像を構成している物に分けられる。写真原稿に対しては多値化する事によつて階調性が向上して微妙な色の変化を忠実に再現できる。

又、マンガやぬり絵の様なほとんど原色だけの原稿に対しては2値化する事によつて色のにこりのないスッキリした色を表現できる。文字に対しても中間濃度のない白黒のハッキリした画像表現となるので、原稿の種類によつてスイッチSW<sub>1</sub>~SW<sub>5</sub>の切りかえる事のより最適な画像再現が可能となる。

尚、前記スイッチSW<sub>1</sub>~SW<sub>3</sub>はサブコントロールユニット内のスイッチ421-24を切換えることによりオン・オフするもので、スイッチ421-24を目盛4にするとスイッチSW<sub>1</sub>がオン、目盛3にするとスイッチSW<sub>2</sub>がオン、目盛2にするとスイッチSW<sub>3</sub>がオンする構成となつてゐる。

尚、本実施例ではレーザビームを用いて画像を記録する構成であつたが、これに限るものではない。例えば、インクジェットプリンタ、サーマルプリンタにも応用可能である。

又、マスキング処理とUCR処理の順番は、どちらを先に行つてもよい。

又B, G, R信号はホストコンピュータのメモリ等から伝送されてくるものであつてもよい。

又、Y, M, C, Bkの各データを一旦ページメモリ等に



格納した後読出す構成であつてもよい。

又、転写紙等に記録するだけでなく、ディスクにファイ  
ルする構成であつてもよい。

又、本実施例では、多階調化を時分割信号を用いて行つ  
たが、精度変調等により行うことも可能である。

#### 【発明の効果】

本発明に依ればラインセンサを構成する互いに異なる複  
数の色成分信号を発生する複数の光電変換素子群に対し  
て共通の基準白材を設け、かかる基準白材を光電変換し  
て得られた複数の色成分信号に基づいて複数の色成分に  
ついて同時にラインセンサのシェーディング補正と各複  
数の光電変換素子の出力の色バランス調整を行っている  
ので簡単な構成でシェーディング補正と色バランス調整  
を行え、高品位の画像信号を高速に得ることが出来る。

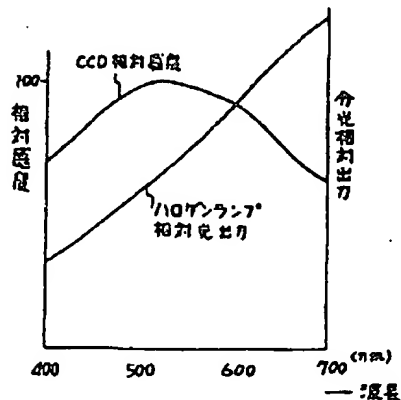
#### 【図面の簡単な説明】

第1図は本発明を適用したカラー複写装置の断面図、第  
2-1図はハロゲンランプの分光特性とCCDの分光感  
度特性を示す図、第2-2図はダイクロミラー及び多層  
膜フィルタを通した場合のCCDの分光感度特性を示す  
図、第2-3図はダイクロミラーの分光特性を示す図、  
第2-4図は各色フィルタの分光特性を示す図、第3-  
1図は本体制御部を示すブロック回路図、第3-2図は  
メインコントロールユニットの操作部を示す図、第3-  
3図はサブコントロールユニットの操作部を示す図、第  
3-4図は第1図に示すカラー複写装置各部の動作タイ  
ミングを示すタイミングチャート、第3-5図はシーケ  
ンスクロック発生装置の概略構成を示す図、第4図はカ

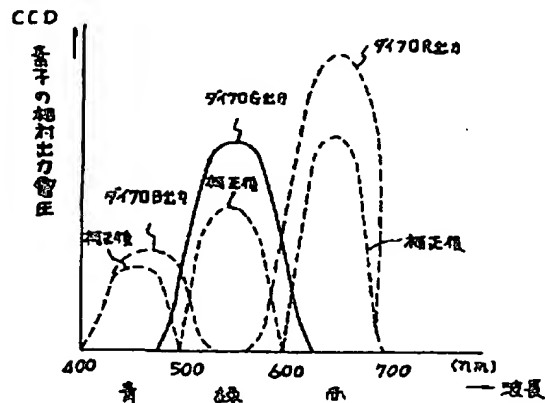
ラー画像処理を行うための概略構成を示すブロック図、  
第5-1図は同期制御回路の構成を示すブロック回路  
図、第5-2図は同期制御回路における信号のタイミ  
ングチャート、第6-1図はCCDの構造を示す図、第6  
-2図はCCDドライバのブロック図、第7-1図はC  
CD表面における光量分布を説明するための図、第7-  
2図はシェーディング補正回路を示すブロック回路図、  
第8-1図は $\gamma$ 補正回路を示すブロック回路図、第8-  
2図は原稿濃度とCCDの特性と画像処理ユニットの特  
性と再生された画像濃度の関係を示す図、第9-1図は  
トナーの分光反射特性を示す図、第9-2図はマスキ  
ング処理回路を示すブロック回路図、第10-1図はマ  
スキング処理回路とUCR処理回路を示すブロック回  
路図、第10-2図は画像データの大小に応じてラッチ回  
路から出力される信号の状態を示す図、第10-3図は  
UCR処理を説明するための図、第11図は多階調化処  
理の原理を説明するための図、第12-1図はディザ処  
理回路を示すブロック回路図、第12-2図は多値化処  
理回路を示すブロック回路図、第13図は第12-1、  
12-2図に示す回路における信号のタイミングチャー  
トである。

図において、100は画像処理ユニット、130はシェ  
ーディング補正回路、140は $\gamma$ 補正回路、150はマ  
スキング処理回路、160はUCR処理回路、170は  
ディザ処理回路、180は多値化処理回路、190は同  
期制御回路、200はCCD受光ユニット、300はレ  
ーザ変調ユニットである。

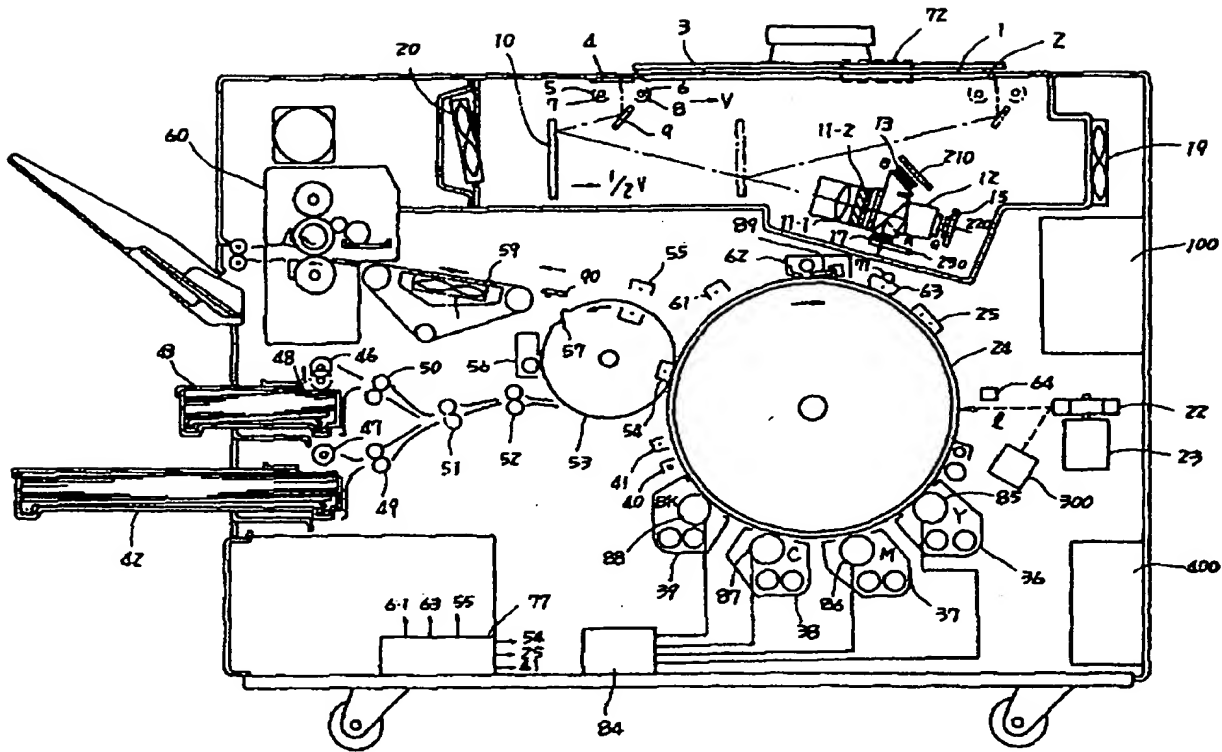
【第2-1図】



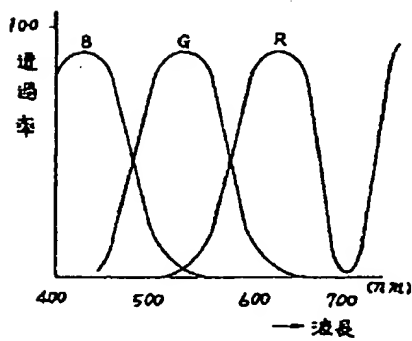
【第2-2図】



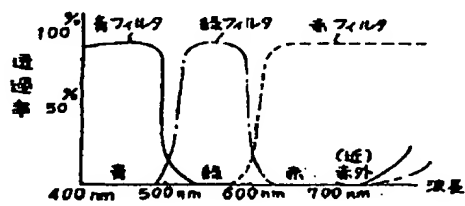
【第1図】



【第2-3図】

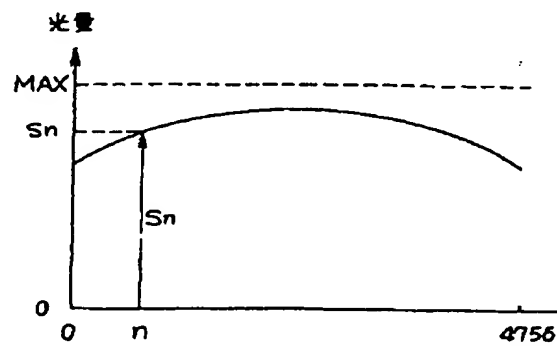
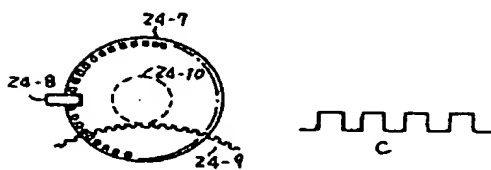


【第2-4図】

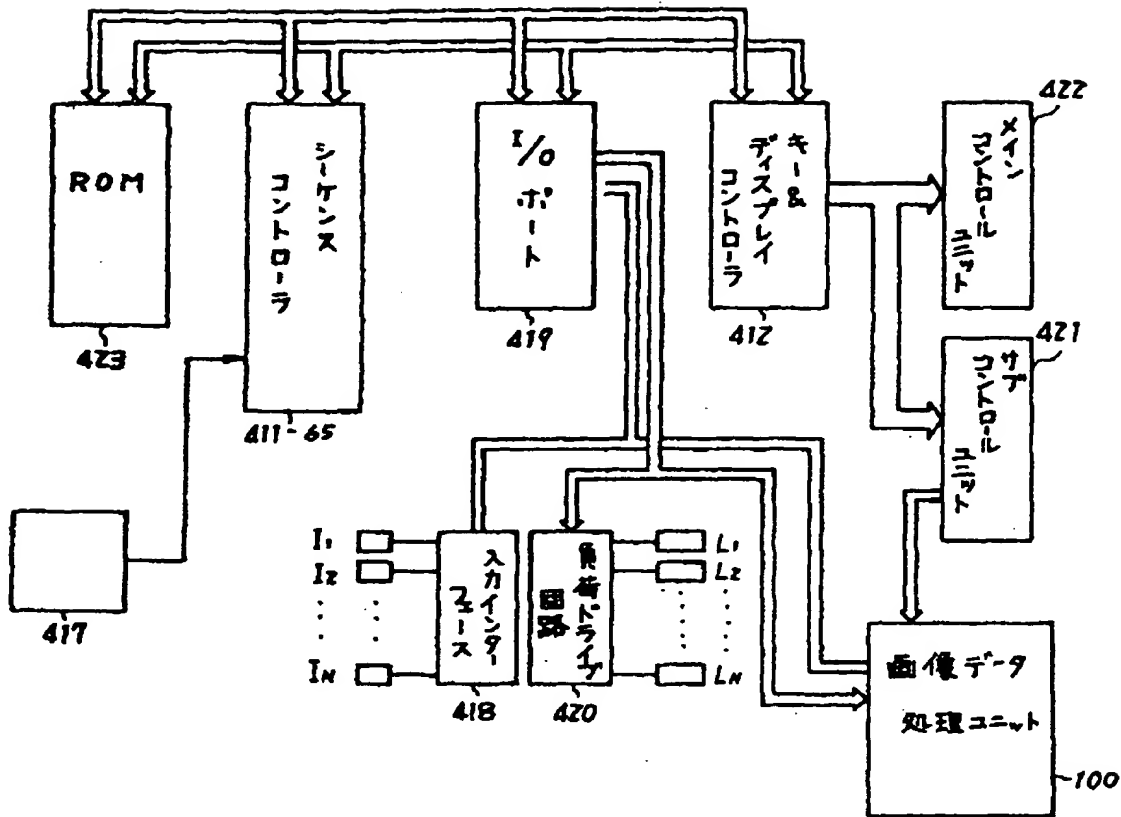


【第7-1図】

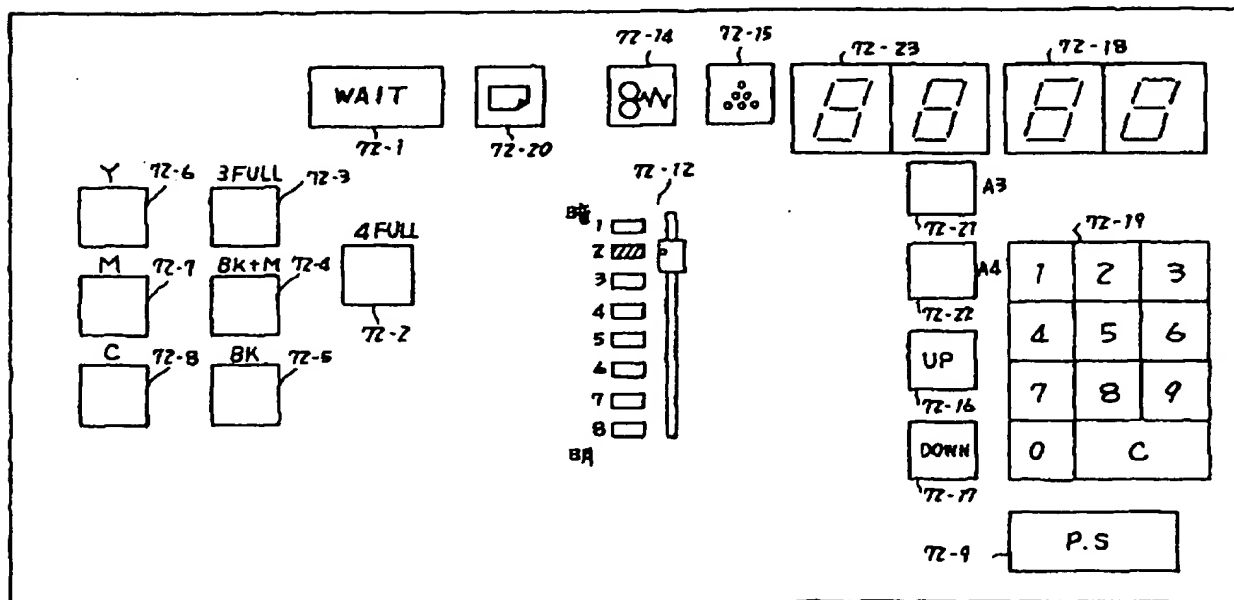
【第3-5図】



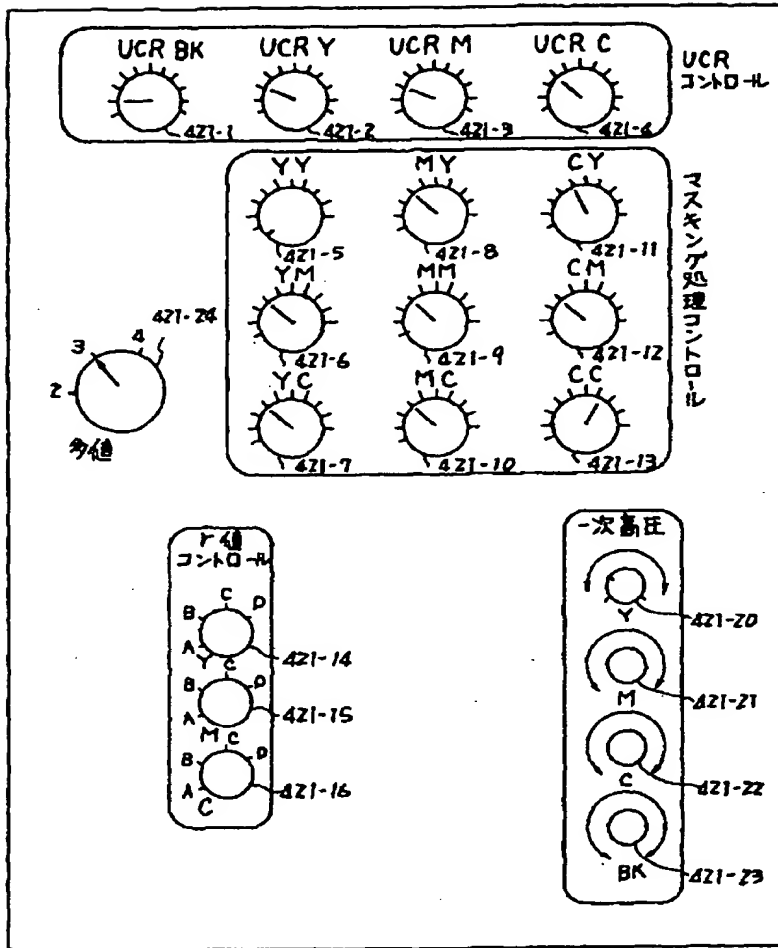
【第3-1図】



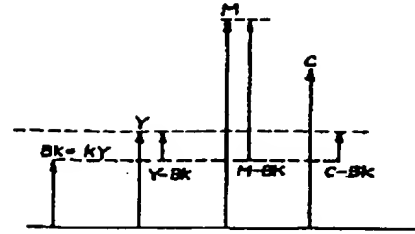
【第3-2図】



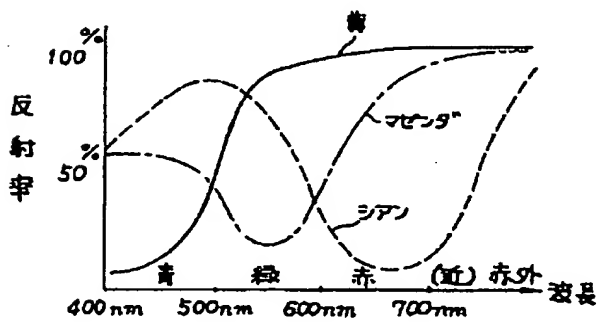
【第3-3図】



【第10-3図】



【第9-1図】



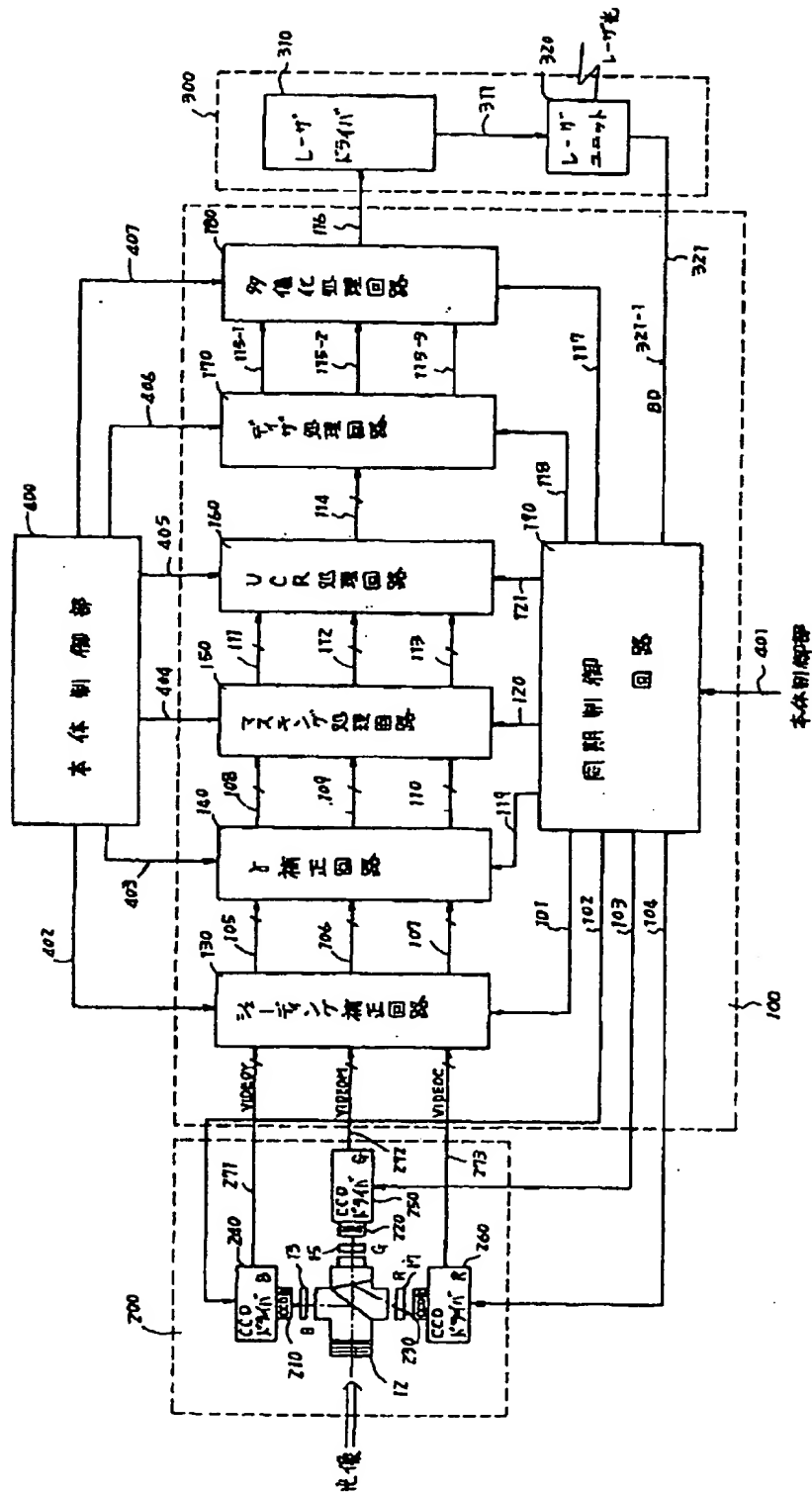
色材の分光反射率

【第10-2図】

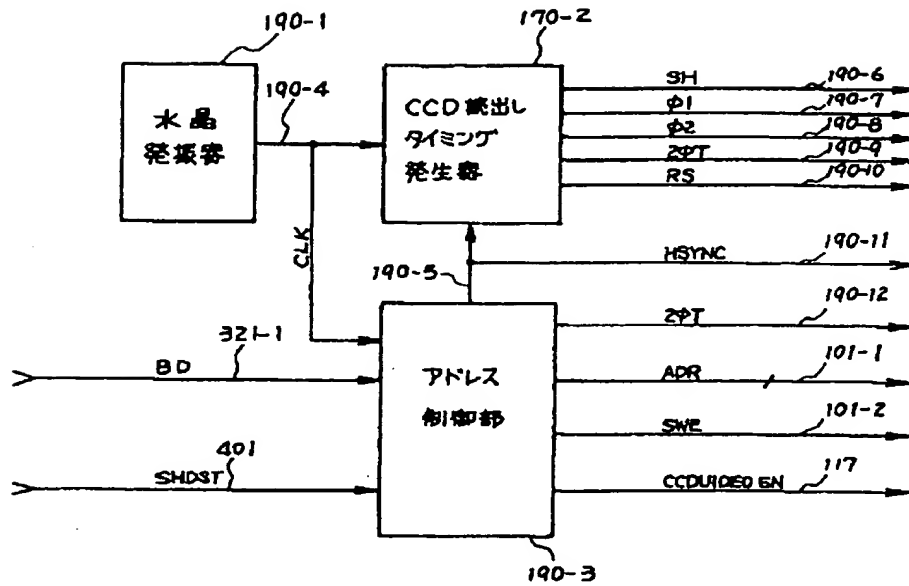
MIN	$Y > M(60-30) / M > C(100-30) / C > Y(60-30)$		
Y	O	X	1
M	1	O	X
C	X	1	O

[illegible]

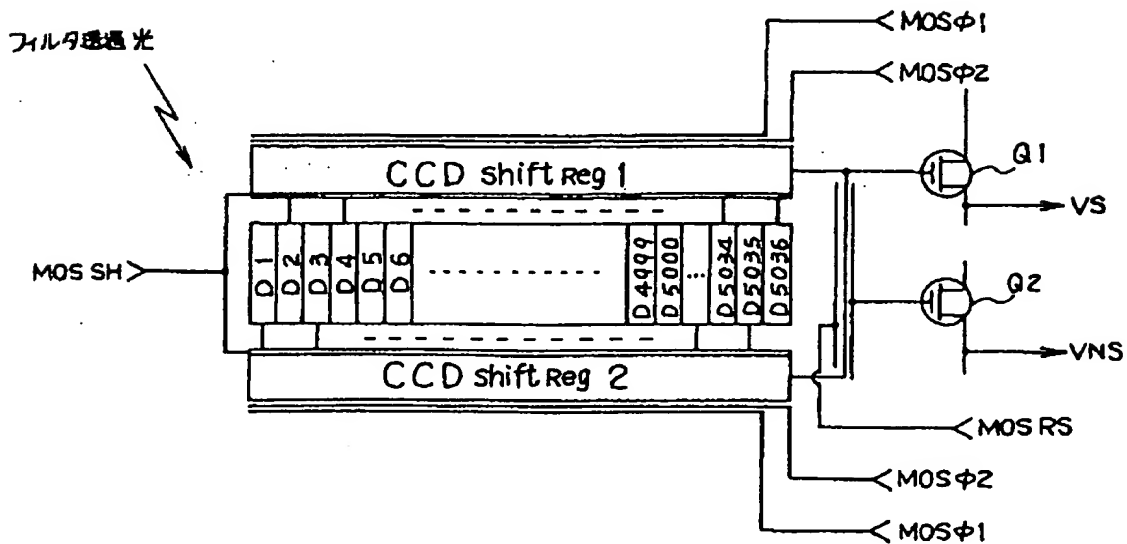
【第4図】



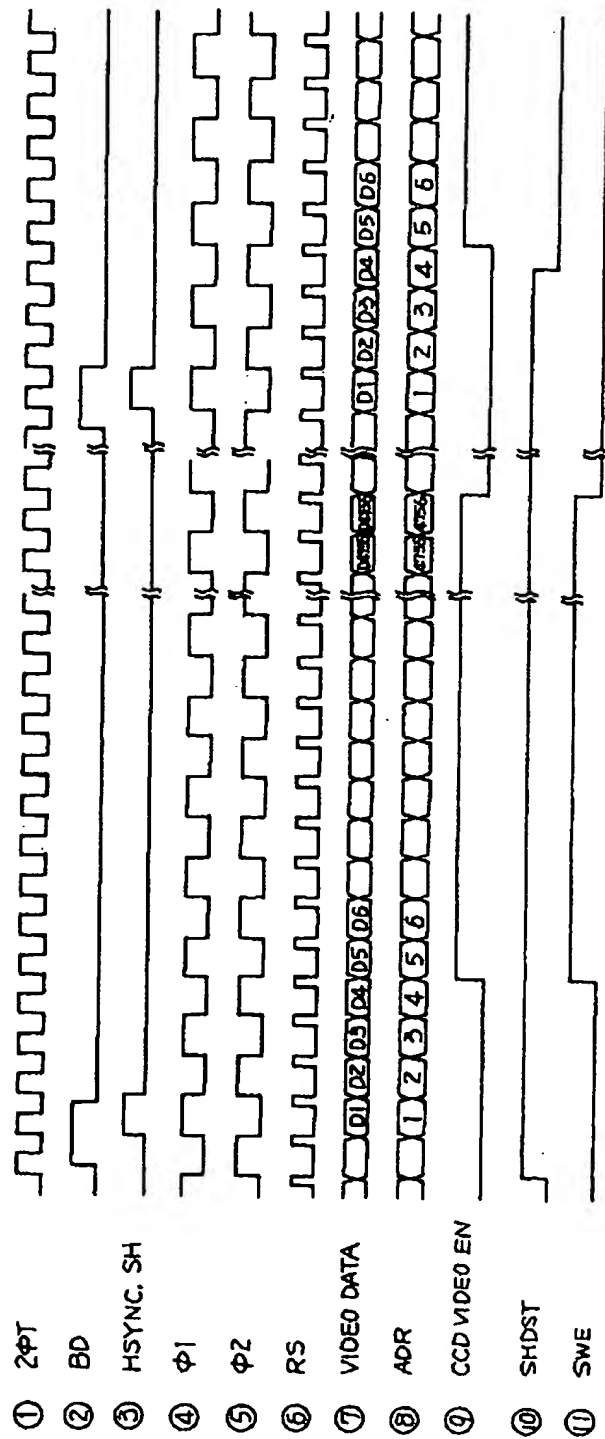
【第5-1図】



【第6-1図】

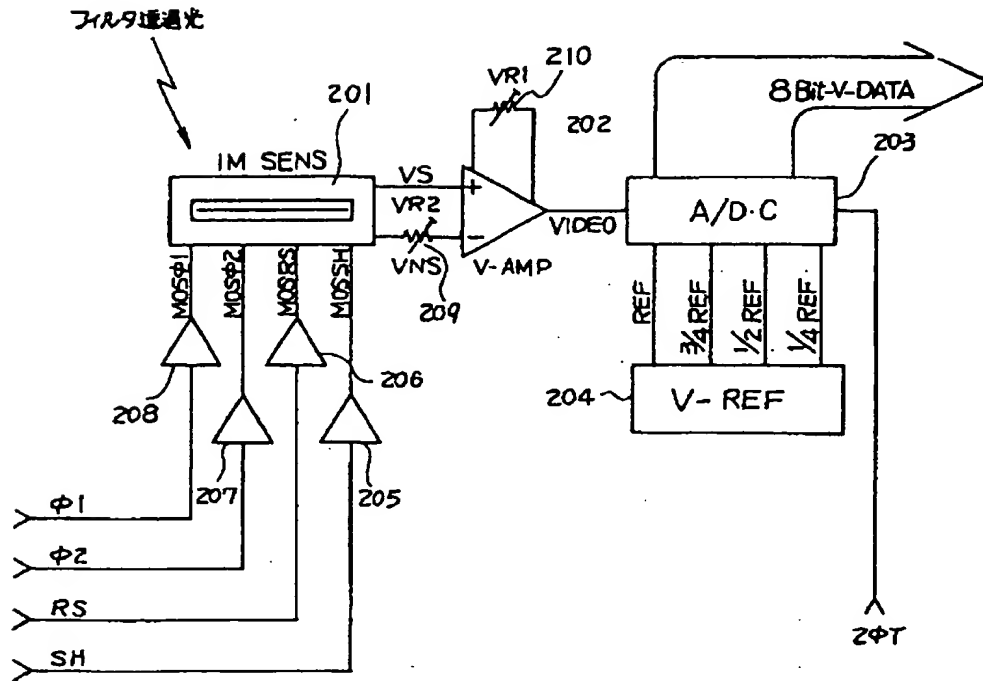


【第5-2図】

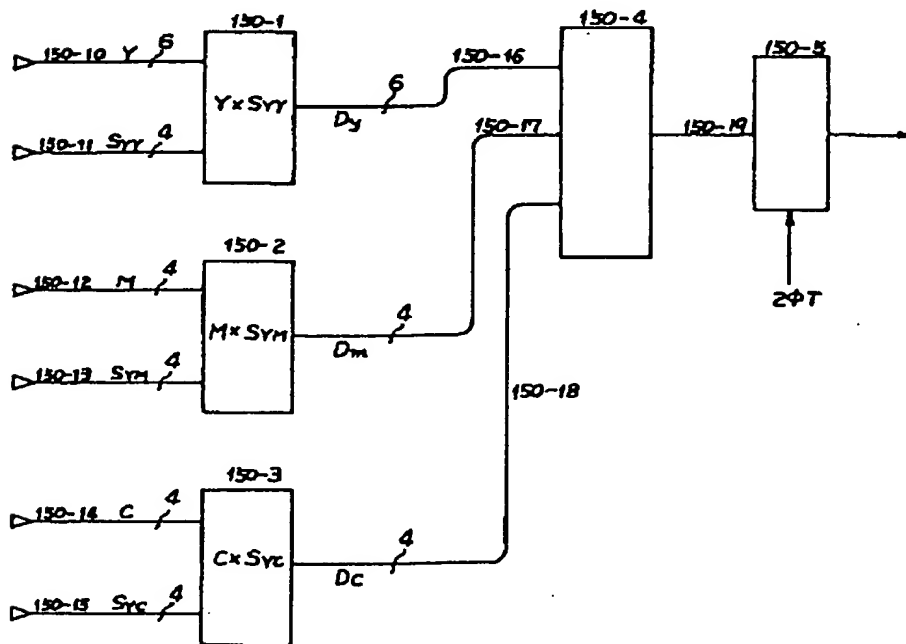




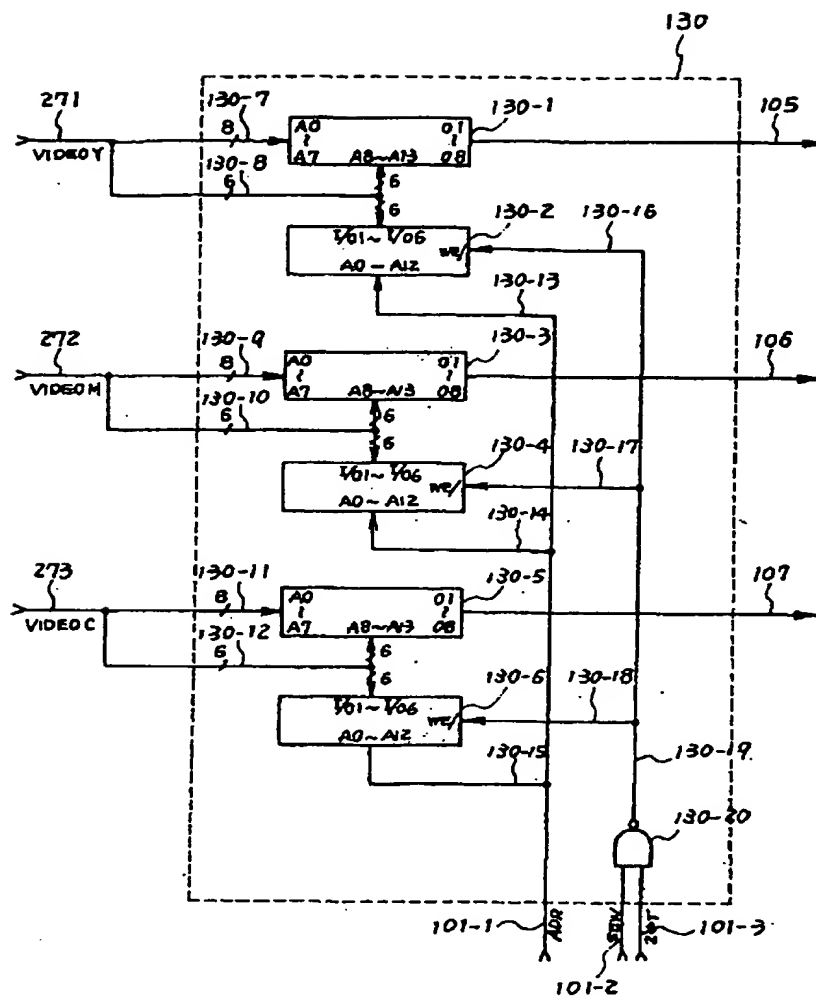
【第6-2図】



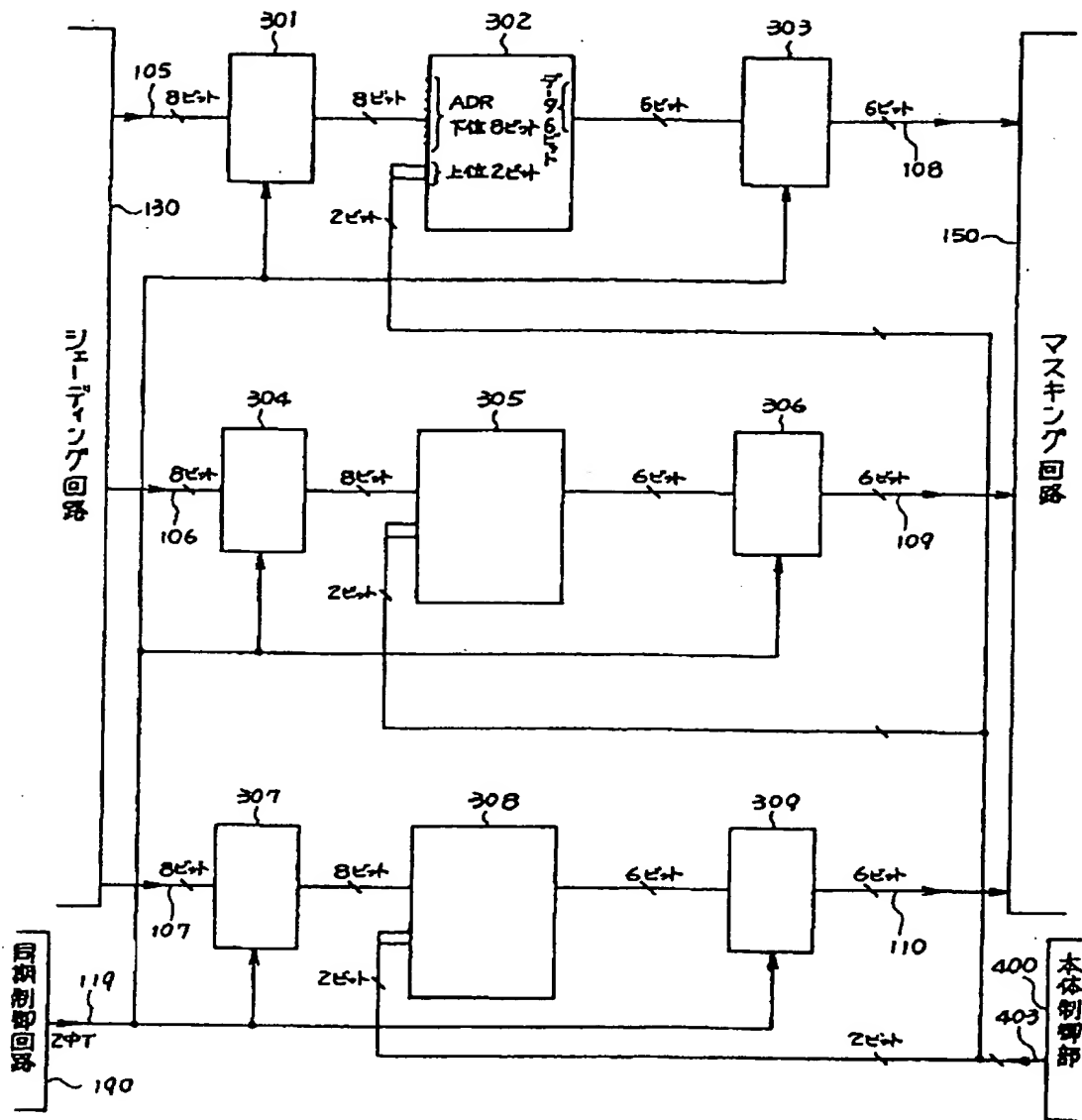
【第9-2図】



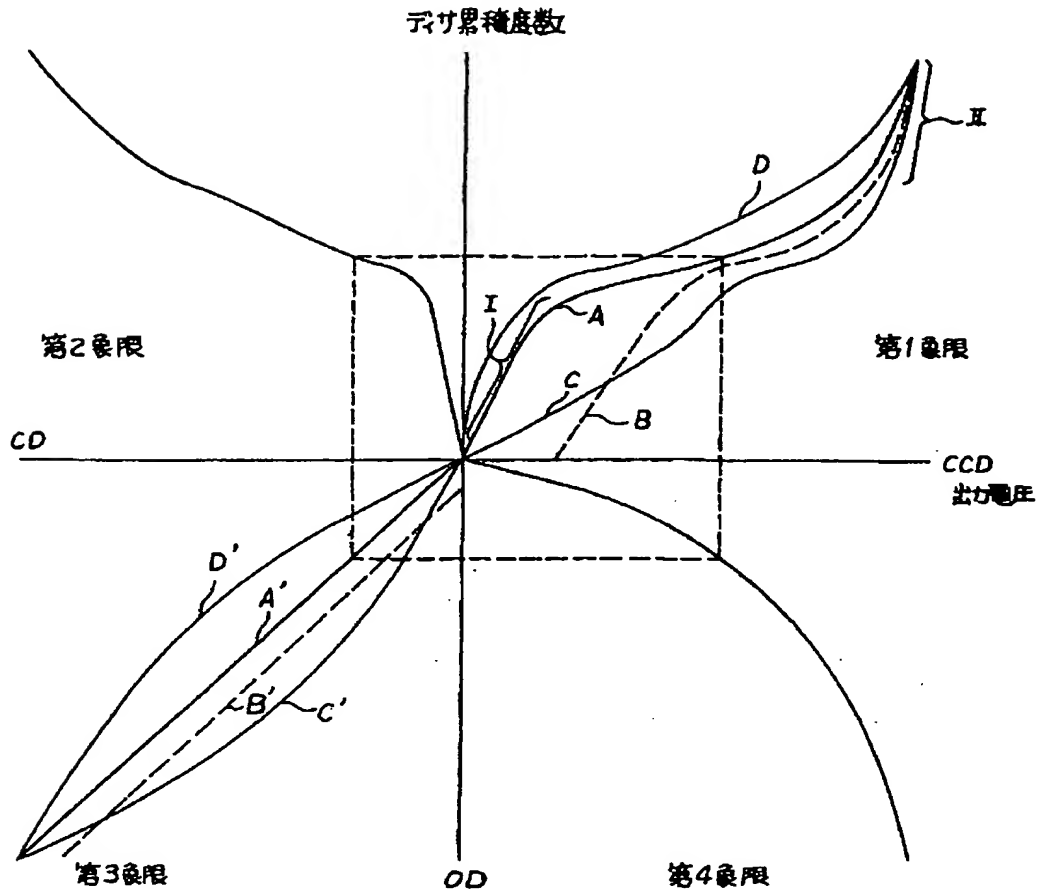
【第7-2図】



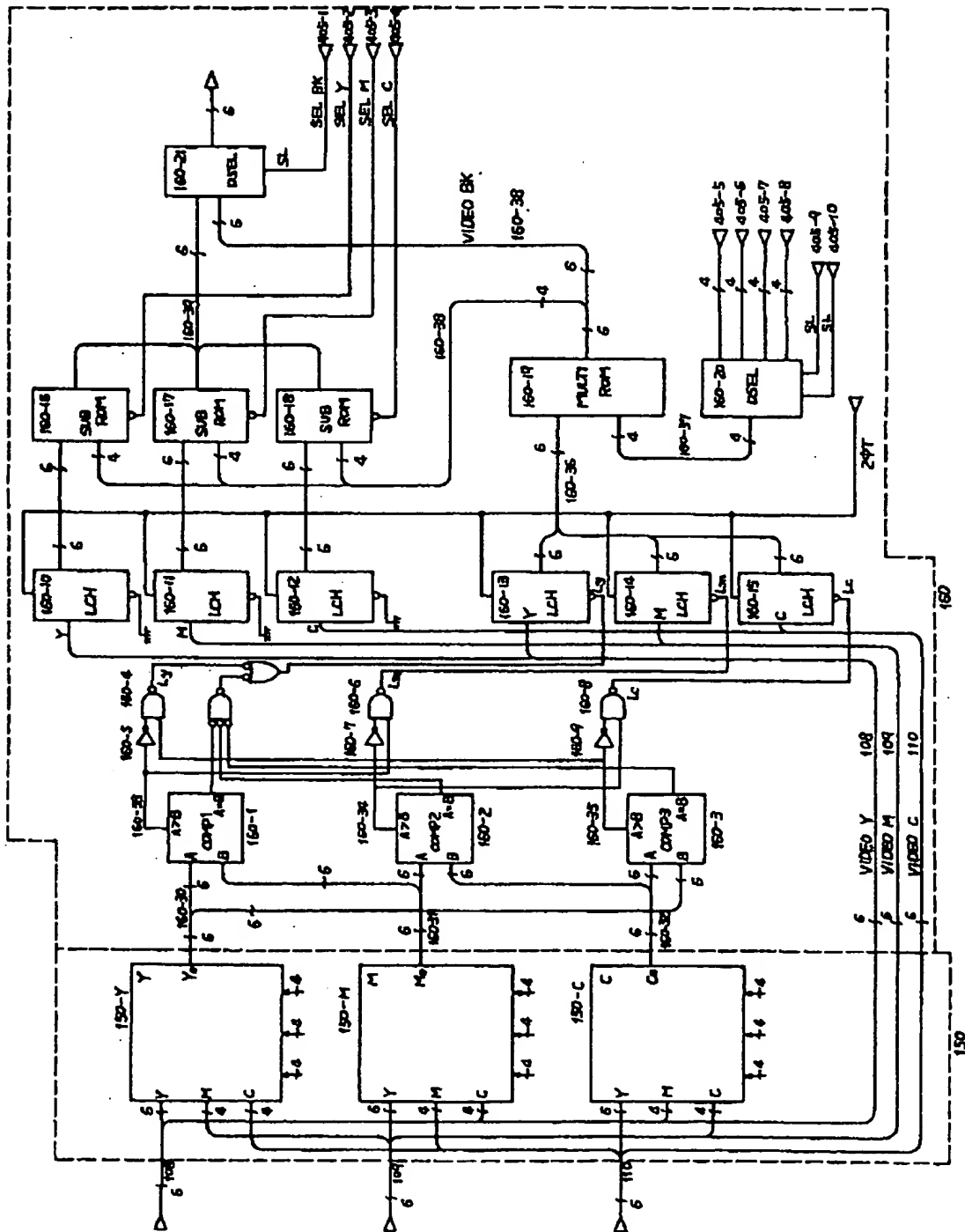
【第8-1図】



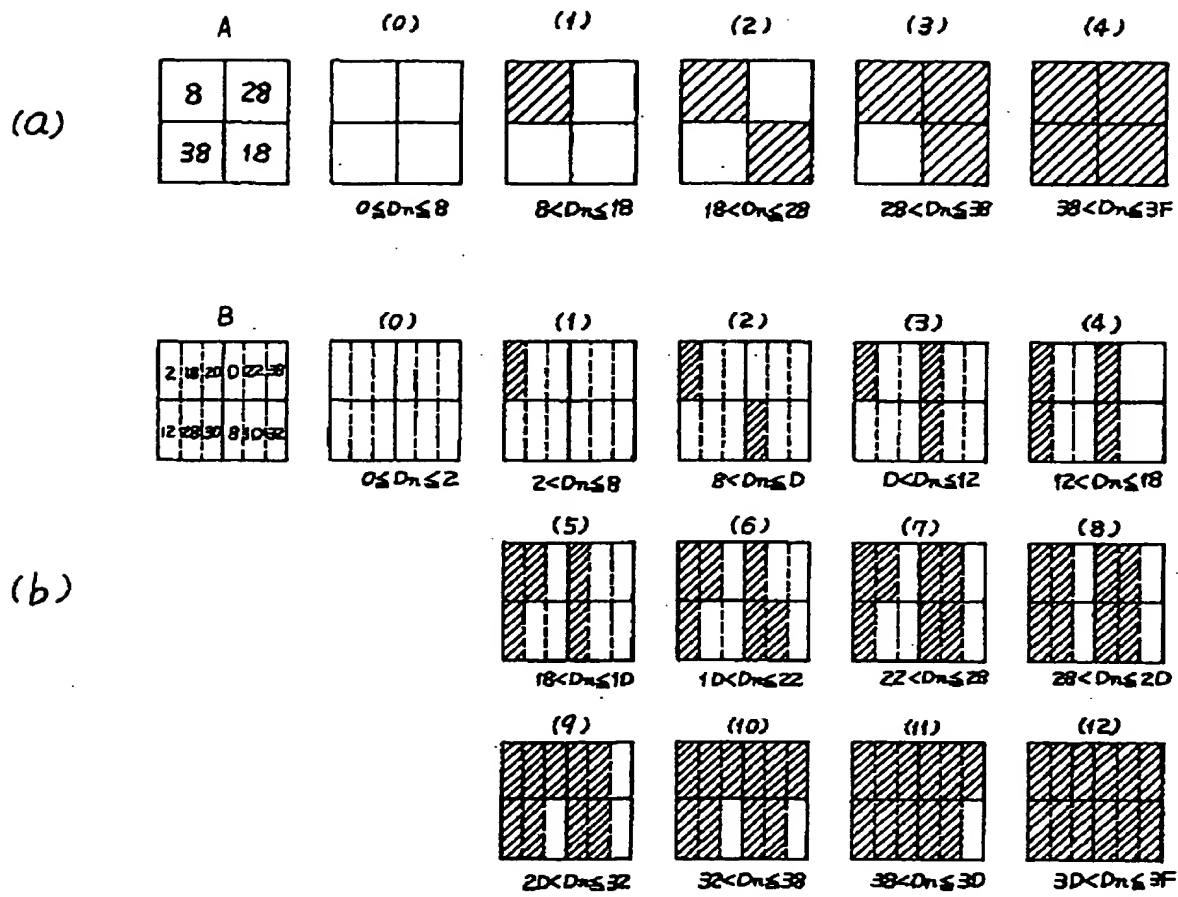
【第8-2図】

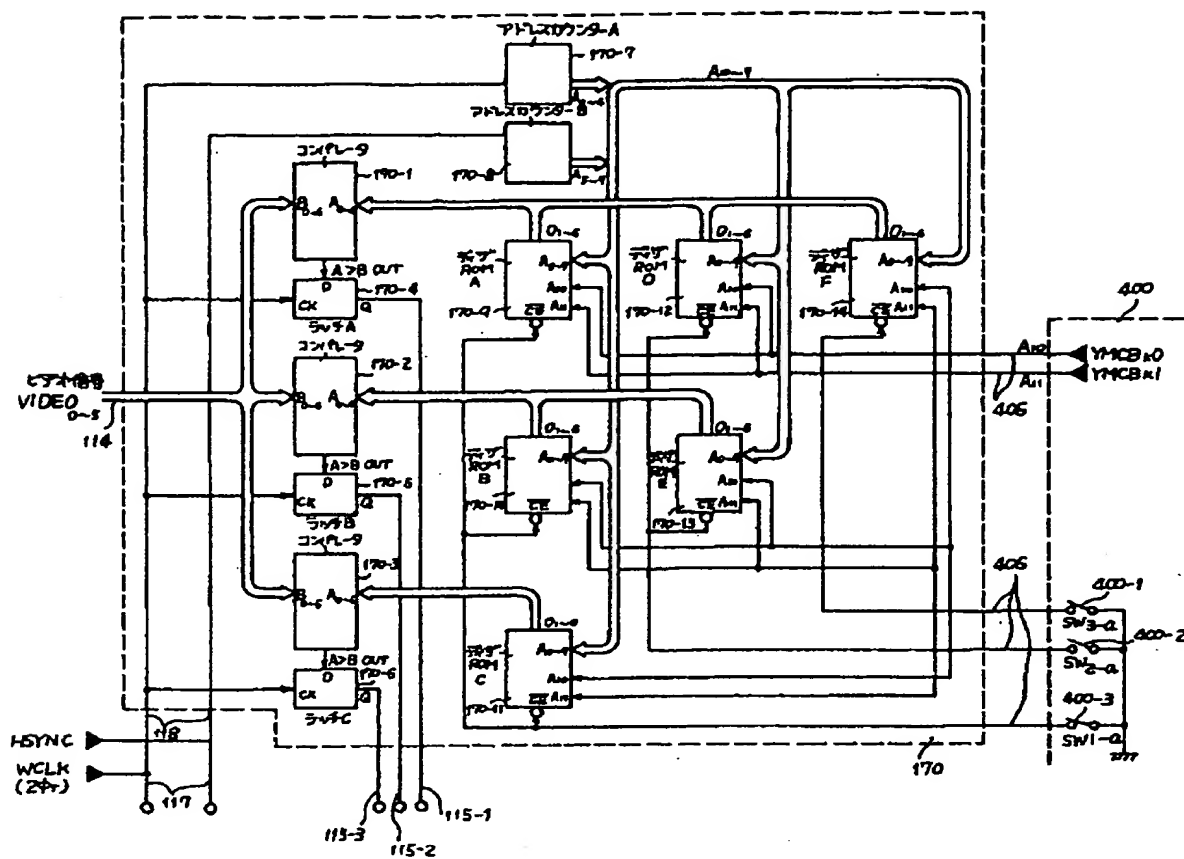


【第10-1図】

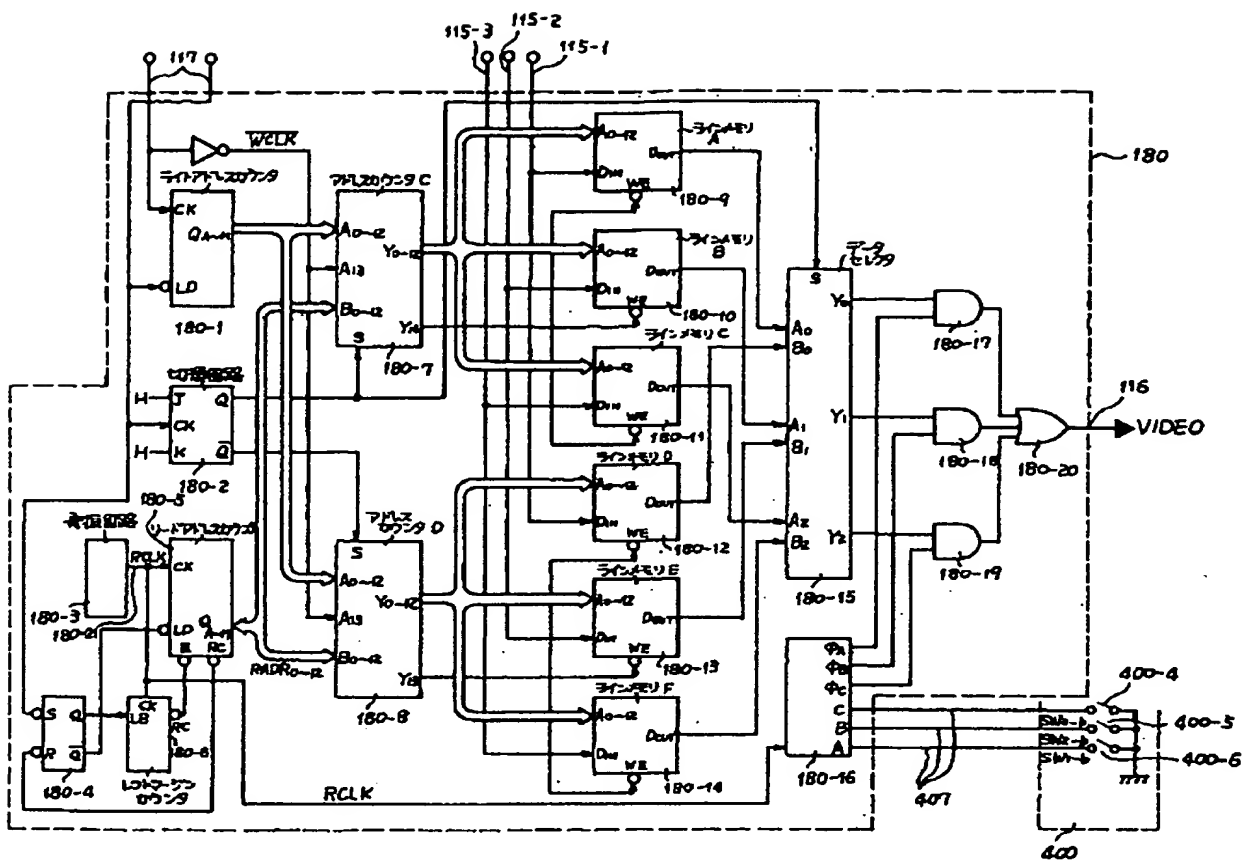


【第 11 図】



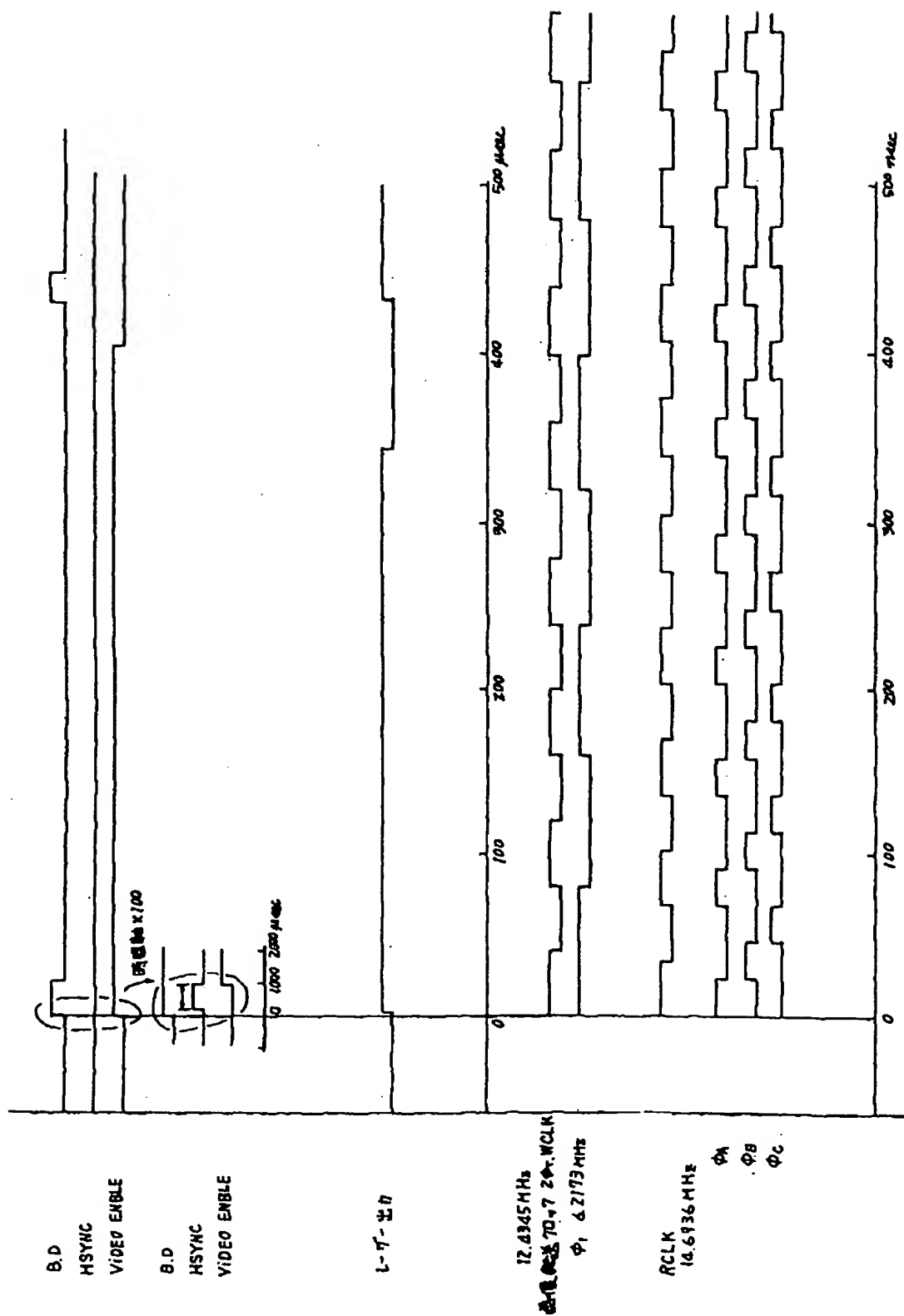


【第12-2図】





【第 13 図】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 N 1/04		D 7251-5 C		
(72)発明者 松岡 伸夫			(72)発明者 秋山 光男	
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ			東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ	
ノン株式会社内			ノン株式会社内	
(72)発明者 池田 義則			(72)発明者 三田 良信	
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ			東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ	
ノン株式会社内			ノン株式会社内	
(72)発明者 吉田 正			(56)参考文献 特開 昭58-24457 (J P, A)	
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ			特開 昭57-109659 (J P, A)	
ノン株式会社内			特開 昭58-12473 (J P, A)	